



HAL
open science

Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unité: données de la cohorte EPIPAGE 2

Ayoub Mitha

► **To cite this version:**

Ayoub Mitha. Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unité: données de la cohorte EPIPAGE 2. Santé publique et épidémiologie. Université Paris Cité, 2019. Français. NNT: 2019UNIP5182 . tel-04071500

HAL Id: tel-04071500

<https://theses.hal.science/tel-04071500>

Submitted on 17 Apr 2023

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

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



THESE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITE PARIS DESCARTES

Ecole Doctorale Pierre Louis de Santé Publique à Paris :

Epidémiologie et Sciences de l'Information Biomédicale (ED 393)

Unité Inserm UMR 1153,

Equipe de recherche en Epidémiologie Périnatale, Obstétricale et Pédiatrique (EPOPé),

Centre de Recherche Epidémiologie et Statistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS)

**ALLAITEMENT A LA SORTIE D'HOSPITALISATION
DES ENFANTS NES PREMATUREMENT ET POLITIQUES D'UNITE :
DONNEES DE LA COHORTE EIPAGE 2**

Par Ayoub Mitha

Thèse de doctorat d'épidémiologie

Présentée et soutenue publiquement le 26 novembre 2019

Devant le jury composé de :

Rapporteurs	Monsieur le Professeur Dominique TURCK Monsieur le Professeur Henrique BARROS
Examinatrices	Madame le Docteur Valérie BRIAND Madame le Professeur Delphine MITANCHEZ
Directeurs de thèse	Madame le Docteur Véronique PIERRAT Monsieur le Professeur Pierre-Yves ANCEL

*Un voyage de mille lieues commence
toujours par un premier pas.*

Lao-Tseu

REMERCIEMENTS

Je remercie Monsieur Dominique Turck, Monsieur Henrique Barros, Madame Valérie Briand, et Madame Delphine Mitanchez de me faire l'honneur de juger ce travail et d'avoir accepté de faire partie du jury.

Je remercie tout particulièrement Madame Véronique Pierrat qui m'a fait découvrir de nouveaux horizons. Je lui suis très reconnaissant de m'avoir accompagné, partagé son expérience et son expertise, formé avec bienveillance, et soutenu dans la poursuite de ma formation en Suède. Sa disponibilité, son investissement personnel, et ses encouragements ont permis l'aboutissement de cette thèse.

Je remercie vivement Monsieur Pierre-Yves Ancel pour son accueil au sein de l'équipe Epopé, son accompagnement depuis le MASTER 2, nos échanges, et son soutien. Ce travail est pour moi l'occasion de lui exprimer mes remerciements et lui témoigner mon admiration.

Je tiens à remercier les nombreuses personnes qui m'ont permis de mener à bien ce travail de thèse.

Je remercie Madame Monique Kaminski pour ses conseils avisés, et son soutien. J'ai énormément appris au cours de ces années de thèse.

Merci de tout cœur à Aurélie Piedvache, Aurélien Seco, et Laëtitia Marchand pour leur appui statistique.

Je remercie Monsieur Babak Khoshnood, qui m'a guidé dans la compréhension des modèles multiniveaux.

Je remercie Madame Béatrice Blondel et Madame Jennifer Zeitlin pour leur soutien et en particulier lors du congrès à Baltimore.

Je remercie Madame Jeanne Fresson pour son aide avec les données du PMSI.

Je remercie tous les membres de l'unité INSERM 1153 et tous ceux qui ont contribué à EPIPAGE 2, avec une pensée spéciale pour les enfants et les familles. Merci à l'équipe de Tenon pour leur chaleureux accueil.

Je remercie les doctorants pour les moments passés à Saint Malo, avec une pensée particulière pour Héloïse et Elsa.

Je remercie Madame Laurence Girard, qui par son regard d'expert, a contribué à améliorer ce manuscrit.

Je remercie Laurence Foix L'Hélias, qui la première dans cette unité m'a encadré pour mon MASTER 2 et continue à m'encourager et à suivre mon parcours.

Je remercie Monsieur Olof Stefansson et Monsieur Sven Cnattingius pour leur accueil au sein de leur groupe de recherche à l'Institut du Karolinska.

Je tiens à remercier les médecins que j'ai eu la chance de rencontrer et qui m'ont transmis leur passion, leur regard et qui m'ont inspiré.

Je remercie le Pr Jean-Louis Ginies, pour son enseignement en pédiatrie, les « quoi qu'il a » ont marqué mon externat.

Je remercie Dr Emmanuel Cixous, le Pr Jean-Hugues Dalle, Dr Marie-Eve Renard, Dr Sophie Flammarion, Dr Thérèse Heuclin, Dr Cénéric Alexandre, Dr Sylvie Mariette, et le Dr Thomas Pennaforte, qui par leurs enseignements ont marqué mon internat.

Je remercie le Pr François Dubos de m'avoir donné le goût de la recherche, pour ses conseils et pour son soutien depuis l'internat.

Je remercie le Pr Patrick Truffert, qui le premier m'a initié à l'épidémiologie. Je lui suis reconnaissant de m'avoir encouragé et soutenu dans cette voie.

Je remercie Dr Nadine Kacet et le Pr Laurent Storme de m'avoir formé en néonatalogie et transmis leur passion pour la médecine interne et la réanimation en néonatalogie.

Je remercie Dr Noëlla Lodé et Dr Jean-François Diependaele de m'avoir accueilli au sein de leurs unités et enseigné les spécificités du SMUR pédiatrique.

Je remercie Madame Nadine Ruart et l'équipe des Soins Intensifs pour leur accueil et leur enthousiasme.

Je remercie Dr Thameur Rakza pour son accueil en maternité, nos échanges.

Je remercie le Pr Damien Subtil pour son soutien, sa disponibilité.

Je remercie le Pr Frédérique Gottrand, pour son soutien dans mon projet de mobilité.

Je remercie Dr Eurydice Aissi, Dr Sébastien Mur, Dr Florence Flamein, Dr Magali Appel, Dr Nathalie Weslinck, Dr Marie-Hélène Depoortere, Dr Dominique Thomas, Dr Elisa D'Arrigo, Dr David Guergovian et Dr Olivia Bosquet pour les moments partagés.

Je remercie Thomas, qui m'a inspiré pour vivre cette aventure suédoise.

Je remercie Wadih, Mathilde, Catherine, Anne, Morgan pour leur amitié et remercie les internes devenues "grandes" : Cerise, Camille, Lucie, Anaïs, Marie, Bénédicte, Sophie, Emilie, Julie, Aurélie, et Alexandra. Sans oublier la Frontale pour les moments d'évasion en musique.

A vous tous rencontrés à Jeanne de Flandre, et que je ne peux citer, je vous associe à l'aboutissement de ce travail.

Je remercie mes collègues de l'équipe du SMUR Pédiatrique, Dr Laurence Pognon, Dr Abdel Abazine et Dr Antoine Fily pour ces années passées ensemble. Je vous suis reconnaissant d'avoir accepté de me libérer du temps pour réaliser ce travail doctoral. Je remercie Laurence pour tous ces moments passés ensemble depuis le clinicat. Je remercie Abdel de m'avoir coaché et partagé son expérience. Je remercie Antoine pour son soutien et sa confiance.

A mes parents,

A Gamil et Yvana,

A ma famille,

A Rishmein et Chénila,

A Galib, Richad, Réhana, Nadira,

A Rozina, Anar, et mes beaux-parents,

A Alexandre, Anne, Stéphane, Marie, Peggy, Jonathan, Lynda,

A mes filles, Inaya et Nelya, qui m'apprennent à être Papa,

A Sarah, pour son amour, et le chemin que nous dessinons ensemble,

Je dédie cette thèse.

Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unité : données de la cohorte EPIPAGE 2

Malgré les bénéfices reconnus du lait maternel, les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément sont variables selon les pays et les unités d'hospitalisation. Les caractéristiques maternelles et néonatales ont largement été étudiées et n'expliquent pas l'ensemble de cette variabilité.

A partir des données de la cohorte nationale française EPIPAGE 2 et de l'Enquête Nationale Périnatale, nous avons montré que : 1) les taux d'initiation de la lactation étaient comparables chez les nouveau-nés à terme (69%) et ceux nés avant 32 semaines d'aménorrhée (SA) (68%) et nés entre 32 et 34 SA (72%) ; 2) 47% des enfants nés avant 32 SA et 59% des enfants nés entre 32 et 34 SA recevaient du lait maternel à la sortie d'hospitalisation ; 3) Certaines mesures, connues pour soutenir l'allaitement, étaient largement répandues en France (utilisation du lait de donneuses, protocoles pour l'allaitement et disponibilité des tire-lait) ; 4) Malgré cet environnement favorable, il existait une variabilité inter unités des taux d'allaitement à la sortie de 30 à 80% ; 5) Les politiques d'unité associées à l'allaitement, en particulier le peau à peau précoce, la participation des parents à l'alimentation de leur enfant, expliquaient en partie cette variabilité ; 6) Des taux élevés d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient associés à l'allaitement à la sortie uniquement chez les enfants nés entre 32 et 34 SA.

Ces résultats soulignent la complexité et l'importance d'une vision globale du soutien à l'allaitement. Il apparaît possible d'augmenter les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément, en adoptant les politiques des unités les plus performantes.

Mots clés (6/6)

allaitement ; prématurité ; variabilité des pratiques ; politiques d'unités ; soutien à l'allaitement ; étude de cohorte

Breast milk feeding at discharge of preterm infants and unit policies: EPIPAGE-2 cohort study

Despite acknowledged benefits of human milk, breast milk feeding rates for preterm infants vary between countries and neonatal units. Maternal and infant characteristics have been extensively studied and do not explain all part of this variability.

With data from the french national cohort EPIPAGE 2 and the French Perinatal Survey, we showed that: 1) rates of initiation of lactation for term infants (69%) were almost equal to those of very preterm (<32 weeks' gestation) and moderate preterm infants (32-34 weeks) (68% and 72%, respectively); 2) 47% of very preterm infants and 59% of moderate preterm infants received breast milk feeding at discharge; 3) Some measures, known to support breast milk feeding, were widely available in France (use of donor milk, protocols for breast milk feeding, and breast pumps); 4) Despite this "friendly environment", there was a great variability of breast milk feeding rates between units, ranging from 30% to 80%; 5) Unit policies associated with breast milk feeding at discharge - early skin to skin, early involvement of parents in feeding support for the infant, policies supporting breast milk feeding initiation and maintenance - partly explained this variability; 6) High breast milk feeding initiation rates in the general population were associated with breast milk feeding at discharge only in moderate preterm infants.

These results highlight the need for an in-depth approach to breast milk feeding support. Adopting policies of higher performing units offers an effective strategy and realistic potential for neonatal units to increase breast milk feeding rates at discharge in this high-risk population of preterm infants.

Key words

breastfeeding; preterm infants; practice variability; unit policies; breastfeeding support; cohort study

Source de financement et unité de recherche

Les trois premières années de la thèse ont été réalisées en parallèle de mon activité clinique au SMUR Pédiatrique et en néonatalogie au CHU de Lille.

Les frais de transport entre Lille et l'unité Inserm UMR 1153 ont été pris en charge par la Direction de la Recherche et de l'Innovation du CHU de Lille sur des fonds alloués à l'étude EPIPAGE.

La quatrième année a été réalisée durant une mobilité dans l'unité d'épidémiologie clinique de l'Institut du Karolinska à Stockholm, financée par mon compte épargne temps.

Cette thèse a été préparée au sein de l'unité Inserm UMR 1153, Equipe de recherche en Epidémiologie Périnatale, Obstétrique et Pédiatrique (EPOPé), dirigée par le Professeur Pierre-Yves ANCEL, au sein du Centre de Recherche Epidémiologique et Statistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS), dirigée par le Professeur Philippe RAVAUD.

Bâtiment de Recherche, Hôpital Tenon, 4 rue de la Chine, 75020 Paris

TABLE DES MATIERES

Valorisation scientifique.....	15
Abréviations	17
Introduction	18
Partie 1 : Etat des connaissances.....	20
1. Prématurité	20
1-1. Définition et fréquence de la prématurité.....	20
1-2. Conséquences de la prématurité à court et long terme.....	21
2. L'allaitement	28
2-1. Composition du lait de femme	28
2-2. Physiologie de la lactation.....	29
2-3. Bénéfices de l'allaitement	34
2-4. Contre-indications de l'allaitement.....	40
2-5. Les textes internationaux et les recommandations.....	41
2-6. Epidémiologie de l'initiation de l'allaitement en France	54
2-7. Déterminants de l'allaitement	58
3. Spécificités de l'allaitement chez l'enfant né prématurément.....	62
3-1. Composition du lait de femme	62
3-2. Expression et recueil du lait	63
3-3. Conservation du lait	65
3-4. De la nutrition sur sonde à l'allaitement au sein	66
3-5. Les lactariums	67
3-6. Bénéfices sur les complications de la prématurité	68
3-7. Les recommandations internationales et nationales.....	69
3-8. Utilisation du lait de femme en néonatalogie en France en 2011	72
3-9. Epidémiologie de l'allaitement chez les enfants nés prématurément	73
3-10. Déterminants de l'allaitement chez les enfants nés prématurément	79
4. Objectifs du travail doctoral.....	84
Partie 2 : Méthodes.....	86
1. Source de données.....	86
1.1 La cohorte EPIPAGE-2	86
1.2 L'enquête Nationale Périnatale	88
2. Méthodologie statistique	89
2.1 Pondération.....	89
2.2 Modèles de régression logistique multiniveaux	90
2.3 Imputation multiple	92
Partie 3 : Résultats.....	95
1. Politiques d'unité et alimentation par du lait maternel à la sortie d'hospitalisation chez les enfants grands prématurés	95
2. Politiques d'unité et alimentation par du lait maternel à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément entre 32-34 SA	118
3. Evolution des taux d'allaitement entre 1997 et 2011	149
Partie 4 : Discussion et perspectives	153
1. Synthèse des résultats	153
2. Forces et limites spécifiques du travail doctoral.....	155
2.1 Biais de sélection.....	155
2.2 Biais de mesure.....	156

2.3 Biais de confusion	157
2.4 Données françaises et généralisation des résultats	157
3. Implications pour la pratique clinique	159
4. Implications pour la recherche et perspectives.....	162
4.1 L'établissement de l'allaitement au sein	162
4.2 Analyse sociologique des responsabilités et rôles des professionnels dans les unités néonatales	163
4.3 Veille épidémiologique de l'allaitement.....	164
Conclusion	165
Bibliographie.....	166
Annexes.....	189
Code international de commercialisation des substituts du lait maternel, 1981	189
Ten steps to successful breastfeeding, OMS & UNICEF, revised 2018.....	190
Les 12 recommandations, Initiative Hôpital Amis des Bébé.....	192
Les actions fortes du Plan d'action : allaitement maternel, juin 2010.....	194
Comparaisons régionales de l'allaitement, Enquête Nationale Périnatale 2010	196
What have we learned from the EPIPAGE studies?.....	198
Newsletter envoyée aux parents ayant participé à l'étude EPIPAGE 2.....	206
Texte de vulgarisation en français des articles publiés	211

Valorisation scientifique

Publications issues du travail doctoral

Mitha A, Piedvache A, Khoshnood B, Fresson J, Glorieux I, Roué JM, Blondel B, Durox M, Burguet A, Ancel PY, Kaminski M, Pierrat V; on behalf of the Neurodevelopmental Care Study Group EPIPAGE-2: The impact of neonatal unit policies on breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: the EPIPAGE-2 cohort study. *Matern Child Nutr.* 2019;e12875.

Mitha A, Piedvache A, Glorieux I, Zeitlin J, Roué JM, Blondel B, Durox M, Burguet A, Kaminski M, Ancel PY, Pierrat V; EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2019;33(1):59-69.

Mitha A, Pierrat V. Breast milk feeding of preterm infants in France. What have we learned from the EPIPAGE studies. Editorial en révision aux Archives de Pédiatrie (octobre 2019)

Communications issues du travail doctoral

European Academy of Paediatric Societies, Paris, 2018

Unit policies and breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study

The Society for Pediatric and Perinatal Epidemiologic Research, Baltimore, 2018

Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study

Congrès des sociétés de Pédiatrie, Lyon, 2018

Politiques d'unité et allaitement à la sortie chez les prématurés modérés : résultats d'EPIPAGE-2

Journées Nationales de l'Association des Lactarium de France, Paris, 2018

Déterminants de la poursuite d'un allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les grands prématurés : résultats d'EPIPAGE-2

International Neonatology Association Conference, Lyon, 2017

Impact of unit policies on breastfeeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study

DHU Risque et grossesse, Paris, 2017

Impact of unit policies on breastfeeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study.

Journées Francophones de Recherche en Néonatalogie, Paris, 2016

Déterminants de la poursuite d'un allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les grands prématurés : résultats d'EPIPAGE-2

Journée Régionale EPIPAGE-2, Lille, 2016

Déterminants de la poursuite d'un allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les grands prématurés : résultats EPIPAGE-2

Prix issu du travail doctoral

Heinz Berendes International Travel Award reçu à Baltimore, Juin 2018, lors du congrès SPER, Society for Pediatric and Perinatal Epidemiologic Research, pour le manuscrit "*Unit policies and breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study*"

Vulgarisation et diffusion du travail doctoral

Diaporamas et textes de vulgarisation en français des deux articles publiés transmis aux membres du groupe Soins de Développement d'EPIPAGE-2, aux formateurs francophones NIDCAP, aux coordinatrices nationales et médicales d'IHAB France, aux associations de soutien à l'allaitement. Une newsletter a également été transmise aux parents ayant participé à EPIPAGE-2

Abréviations

CoFAM	Coordination française pour l'allaitement maternel
ELFE	Etude longitudinale française depuis la naissance
ENP	Enquête Nationale Périnatale
EPICE	Effective Perinatal Intensive Care in Europe
EPIPAGE	Etude épidémiologique sur les petits âges gestationnels
HAS	Haute autorité de santé
IC	Intervalle de confiance
IHAB	Initiative hôpital ami des bébés
ORa	Odds ratio ajustés
OMS	Organisation mondiale de la santé
PNNS	Programme National Nutrition Santé
RR	Risque relatif
SA	Semaine d'aménorrhée
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
WBTi	World Breastfeeding Trends Initiative

Introduction

Les bénéfices du lait maternel et de l'allaitement maternel (dénommé allaitement dans l'ensemble du présent document) sont universellement reconnus chez l'enfant et particulièrement chez les enfants nés prématurément (Victora, 2016). Malgré ces bénéfices, les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation dans la population à risque des enfants nés prématurément sont très variables selon les pays (Wilson, 2018) et les unités d'hospitalisation (Bonnet, 2011 ; Powers, 2003) et sont souvent rapportés comme inférieurs à ceux des enfants nés à terme (Akerström, 2007 ; Flacking, 2007 ; Merewood, 2006). Néanmoins, cette comparaison ne tient pas compte de l'investissement des mères dans un projet d'allaitement. Elle n'a de valeur que théorique, dans la mesure où les âges réels de ces deux populations diffèrent au moment de la mesure des taux d'allaitement. Dans la population des enfants nés à terme, les taux d'allaitement au moment du terme correspondent aux taux d'initiation de la lactation. Dans la population des enfants nés prématurément, les taux d'allaitement au terme théorique – le plus souvent au voisinage de la sortie d'hospitalisation – sont le reflet d'un parcours souvent difficile pour les mères. Initier une lactation au tire lait et entretenir cette lactation, pour allaiter au moment du terme théorique un enfant né prématurément, nécessitent pour la mère de tirer son lait jusqu'à ce que celui-ci soit capable de téter efficacement, lors d'une hospitalisation en néonatalogie plus ou moins longue et grevée d'obstacles (Callen, 2005 ; Nye, 2008). Si l'on considère donc les taux d'allaitement du côté de la mère, les taux d'initiation de l'allaitement chez les enfants nés prématurément rejoignent voire dépassent ceux des enfants nés à terme (Campbell, 2018 ; Pierrat, 2016) ; la durée de l'allaitement chez les enfants nés prématurément a été peu explorée (Bonnet, 2019), mais une augmentation des taux d'allaitement au terme théorique des enfants nés prématurément est décrite (Campbell,

2018 ; Romaine, 2018). Cette augmentation reflète l'investissement des mères dans un projet exigeant. Les soutenir est un devoir des professionnels de santé.

Les déterminants de l'allaitement sont multiples (Rollins, 2016). Les caractéristiques individuelles (mères et enfants) associés à l'allaitement à la sortie dans la population des enfants nés prématurément ont largement été étudiées et n'expliquent que partiellement la variabilité des taux d'allaitement (Powers, 2003 ; Wilson, 2018). L'impact des politiques des unités néonatales a été peu exploré. Mieux le comprendre pourrait permettre de promouvoir des stratégies protectrices de l'allaitement à un échelon plus collectif. En effet, le succès d'un allaitement ne relève pas seulement d'une responsabilité individuelle, mais également d'une responsabilité collective assurant la protection, la promotion et le soutien de l'allaitement (Rollins, 2016).

L'objectif général de ce travail doctoral était d'analyser les déterminants de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie chez les enfants nés prématurément en s'intéressant aux politiques d'unités soutenant l'allaitement, à partir des données de la cohorte nationale française EPIPAGE 2. Nous avons ainsi exploré les déterminants de l'allaitement dans deux populations d'enfants nés prématurément : les enfants nés avant 32 semaines d'aménorrhée (SA) et les enfants nés entre 32 et 34 SA.

Dans la 1^{ère} partie, après avoir rappelé la définition et les complications de la prématurité, est présentée une synthèse des connaissances actuelles sur l'allaitement –la composition du lait maternel, la physiologie de la lactation, les bénéfices, les recommandations, l'épidémiologie et ses déterminants– puis les spécificités de l'allaitement chez l'enfant né prématurément. La cohorte EPIPAGE 2 et différents points de méthodologie utilisés dans les analyses statistiques sont décrits dans la 2^{ème} partie. Les principaux résultats sont présentés dans la 3^{ème} partie, suivis d'une discussion générale (4^{ème} partie).

Partie 1 : Etat des connaissances

1. Prématurité

1-1. Définition et fréquence de la prématurité

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la prématurité comme une naissance survenant avant 37 SA (OMS, 2012). On distingue habituellement différents degrés de prématurité : la prématurité tardive (34 à 36 SA), la prématurité modérée (32 à 33 SA), la grande prématurité (28 à 31 SA) et l'extrême prématurité (≤ 27 SA) (Blencowe, 2012 ; Goldenberg, 2008).

La prématurité peut survenir dans deux circonstances majeures. Environ 50% des naissances prématurées sont spontanées, dans le cadre d'une menace d'accouchement prématurée non contrôlée dues à des contractions précoces, dans le cadre de grossesses multiples ou dans certains contextes pathologiques comme la rupture prématurée des membranes, les anomalies utérines, les accidents hémorragiques (hématome rétro-placentaire, placenta praevia) ou les infections. L'autre moitié des naissances prématurées correspond à des naissances provoquées. Il s'agit alors d'une décision médicale et la naissance a le plus souvent lieu par césarienne. Une naissance prématurée peut être décidée en raison d'un risque de décès du fœtus ou de la mère en cours de la grossesse. Ce risque peut être lié à un retard de croissance grave du fœtus, une hypertension artérielle sévère chez la mère, pouvant entraîner des complications comme la pré-éclampsie, caractérisée par des anomalies rénales, ou l'éclampsie qui se manifeste par des convulsions chez la mère.

Au niveau mondial, on estime que près de 15 millions d'enfants naissent prématurément chaque année, soit environ 11% des naissances (Blencowe, 2012). Parmi ces naissances, 85% relèvent de la prématurité modérée ou tardive, 10% de la grande prématurité et 5% de

l'extrême prématurité (Blencowe, 2012). Les taux de prématurité varient également selon les pays, passant de 5% dans certains pays d'Europe du Nord à 18% au Malawi (Blencowe, 2012; Zeitlin, 2013).

En France, les données de l'Enquête Nationale Périnatale (ENP) de 2010 montrent que 7,4% des naissances (enfant né vivant ou mort né) surviennent avant 37 SA, et 1,5% avant 32 SA (Blondel, 2012). Ainsi, près de 60 000 enfants naissent prématurément chaque année, dont 12 000 sont grands prématurés. L'incidence de la prématurité a augmenté entre 1995, 2010 et 2016, passant respectivement de 5,4% à 6,5% et 7,5% (Blondel, 2017). Cette tendance n'est pas observée dans d'autres pays européens où l'on observe une stabilité voire une diminution des taux de prématurité entre 1996 et 2008, y compris parmi les pays ayant de faibles taux de prématurité (Zeitlin, 2013). Les facteurs pouvant en partie expliquer cette augmentation sont multiples et nécessitent des investigations supplémentaires (Blondel, 2018).

1-2. Conséquences de la prématurité à court et long terme

Les progrès de la médecine périnatale ont permis la survie d'un nombre croissant d'enfants dont certains risquent d'avoir des séquelles définitives retentissant sur leur qualité de vie ultérieure (Costeloe, 2012 ; Pierrat, 2017 ; Serenius, 2016). Le risque élevé de morbi-mortalité à court comme à long terme, est d'autant plus important que l'âge gestationnel de naissance est faible (Romero, 2014 ; Saigal, 2008). Par ailleurs, une hospitalisation en période néonatale est très souvent vécue de façon douloureuse par les parents. Cette situation douloureuse peut être aggravée par la pathologie néonatale mais il n'y a pas de parallélisme obligatoire entre la souffrance ressentie et la gravité de la pathologie initiale (Vigod, 2010).

La prématurité est devenue la première cause de mortalité au cours de la période néonatale (c'est à dire de la naissance au 27ème jour de vie), mais également chez l'enfant de moins de

5 ans (Liu, 2015). L'OMS a ainsi estimé qu'en 2013, au niveau mondial, la prématurité était responsable de 15,4% des décès néonataux (intervalle de confiance à 95% [IC95%] 9,8-24,5), soit 965 000 cas (615 000-1 537 000). La contribution relative de la prématurité à la mortalité néonatale globale était de 23% dans les pays développés, contre 10 à 20% dans les pays en développement (Liu, 2015).

L'âge gestationnel de naissance est le principal déterminant du pronostic vital de l'enfant prématuré (Patel, 2015 ; Slattery, 2002 ; Stoll, 2010). Chaque semaine supplémentaire passée in utero est associée à une augmentation des chances de survie. Les données de la cohorte EPIPAGE 2 montrent que la survie à la sortie d'hospitalisation, parmi les naissances vivantes en France en 2011, est quasiment nulle à 22 et 23 SA (0% et 1,1%), atteint 31% à 24 SA, 59% à 25 SA, 75% à 26 SA, 86% à 27-28 SA, et dépasse 95% à partir de 29 SA (Ancel, 2015). On observe néanmoins une variabilité de la mortalité selon les pays et selon les centres à l'intérieur d'un même pays pour les naissances extrêmement prématurées (Saigal, 2008 ; Diguisto, 2017). La survie dépend aussi du seuil à partir duquel une prise en charge périnatale « active » est proposée (Saigal, 2008). Certains centres ou pays proposent l'administration d'une corticothérapie anténatale, la réalisation d'une césarienne d'indication fœtale et une réanimation active en salle de naissance dès 22-23 SA. Ces choix sont complexes et font l'objet de débats éthiques en raison du haut risque de séquelles dans cette population d'extrêmes prématurés (Diguisto, 2017 ; Perlberg, 2018). Pour les prématurés nés entre 34 et 36 SA, le risque de mortalité néonatale est faible mais largement supérieur à celui des enfants nés à terme (0,38% vs 0,07%, risque relatif [RR] 5,9 [5,0-6,9]) (Teune, 2011). Depuis la fin des années 1990, la survie des enfants nés grands prématurés a connu une amélioration significative (Ancel, 2015 ; Patel, 2015).

Les séquelles de la prématurité peuvent intéresser tous les organes même si les séquelles neuro-développementales et les troubles de l'apprentissage restent les plus fréquents

(Larroque, 2008 ; Marlow, 2005). La naissance prématurée peut aussi avoir un impact important sur le lien précoce mère (parents)-enfant, la vie familiale, l'insertion scolaire et sociale ultérieure de ces enfants, avec des conséquences possibles jusqu'à l'âge adulte (Saigal, 2008 et 2016).

Atteintes neurologiques

Au cours de la période néonatale, le cerveau de l'enfant prématuré est caractérisé par son immaturité et sa vulnérabilité (Saigal, 2008). Avant 32 SA, la zone la plus fragile est la substance blanche, ce qui explique que les lésions cérébrales du grand prématuré atteignent volontiers la région périventriculaire.

Les hémorragies intraventriculaires surviennent au cours des premières semaines de vie, dans la matrice germinale, une zone très vascularisée qui est le site de prolifération des neurones et des cellules gliales. Ces hémorragies sont notamment dues à la fragilité vasculaire et aux anomalies du flux sanguin cérébral. Les hémorragies intraventriculaires se classent en quatre grades selon leur gravité. Les grades III (hémorragies intraventriculaires avec dilatation) et grades IV (hémorragies avec atteinte intraparenchymateuse) (Papile, 1978) sont considérées comme des formes sévères et exposent à des troubles du neurodéveloppement.

Les leucomalacies périventriculaires sont des lésions de nécrose de la substance blanche périventriculaire, évoluant vers une cicatrisation gliale, éventuellement associée à l'apparition de kystes (on parle alors de leucomalacie kystique) (Volpe, 2009). Ces lésions touchent essentiellement les fibres motrices, ce qui explique la prédominance de l'atteinte motrice observée chez les survivants. La survenue d'une leucomalacie périventriculaire au cours de la période néonatale peut avoir des conséquences sévères à long terme puisqu'il s'agit d'un

facteur de risque majeur de paralysie cérébrale, de troubles cognitifs, de troubles du comportement et de déficience sensorielle (Marret, 1998 ; Volpe, 2009).

La paralysie cérébrale est définie comme tout déficit moteur permanent résultant d'une lésion non évolutive d'un cerveau immature. Les déficiences motrices constituent une complication grave de la prématurité, et regroupent les diplégies, hémiplégies et quadriplégies spastiques, mais aussi des formes hypotoniques et des troubles de la coordination et des mouvements involontaires (Ancel, 2006 ; Ashwal, 2004 ; Colver, 2014). Le diagnostic est posé dans les premières années de vie, à partir d'examen cliniques répétés et d'une imagerie cérébrale (Ashwal, 2004). La paralysie cérébrale est associée à une fréquence plus élevée de retard intellectuel, de déficience auditive et/ou visuelle et de troubles de la parole et du langage (Ashwal, 2004).

Les enfants prématurés, même indemnes de paralysie cérébrale, sont à risque **d'atteintes cognitives et comportementales**, notamment un retard intellectuel, des troubles de l'attention et des fonctions exécutives (Aarnoudse-Moens, 2009 ; Bhutta, 2002 ; Delobel-Ayoub, 2006 ; Delobel-Ayoub, 2009 ; Saigal, 2008). A 8 ans, les troubles du comportement, notamment l'hyperactivité et les difficultés émotionnelles, sont plus fréquents chez les prématurés que chez les enfants nés à terme (Larroque, 2011 ; Saigal, 2008 ; Spittle, 2015). Les difficultés d'apprentissage peuvent affecter la scolarité en nécessitant le redoublement de classes ou la scolarisation en milieu adapté (Aarnoudse-Moens, 2009). Les études à long terme réalisées à partir de différentes cohortes montrent que les adultes nés prématurément ont un risque accru de morbidité à long terme par rapport aux adultes nés à terme, en terme de syndrome métabolique, d'hypertension artérielle, de diminution de la capacité pulmonaire, d'anxiété et de dépression (Raju, 2017). Aussi, ces adultes nés prématurément ont une insertion socio-

professionnelle, des salaires, une estime de soi, inférieurs, et sont moins souvent mariés et ont moins d'enfants (Bilgin, 2018 ; Saigal, 2008 ; Saigal, 2016 ; Zwicker, 2008).

Déficiences sensorielles

La rétinopathie du prématuré est une anomalie du développement des vaisseaux sanguins de la rétine, pouvant entraîner un décollement de la rétine et donc une baisse de l'acuité visuelle voire une **cécité** (Fierson, 2013 ; Holmstrom, 2014 ; Saigal, 2008 ; Tan, 2015).

La prématurité et le faible poids de naissance sont des facteurs de risque de déficit auditif et de **surdité** (Jarjour, 2015 ; Saigal, 2008 ; Vohr, 2000 ; Wood, 2000), pouvant nécessiter un appareillage auditif (Bolisetty, 2014).

Pathologies respiratoires

La prématurité expose l'enfant à un risque important de détresse respiratoire néonatale. La cause la plus fréquente est **la maladie des membranes hyalines**, secondaire à un déficit en surfactant, conduisant à un collapsus alvéolaire expiratoire et à une détresse respiratoire aiguë d'apparition rapide après la naissance. Son traitement consiste à instiller du surfactant exogène et à ventiler par voie nasale ou endotrachéale avec une pression expiratoire positive (Soll, 2000). D'autres pathologies peuvent être responsables d'une détresse respiratoire, dont l'infection, le pneumothorax, et l'hémorragie pulmonaire.

La dysplasie bronchopulmonaire résulte d'un développement alvéolaire et vasculaire anormal dans les poumons (Bhatt, 2001 ; Jobe, 2001). La dysplasie bronchopulmonaire sévère est définie par l'association d'une supplémentation en oxygène pendant au moins 28 jours et d'une oxygéno-dépendance persistante à 36 semaines d'âge corrigé ($FiO_2 \geq 30\%$ et/ou support ventilatoire par ventilation mécanique ou pression positive continue) (Jobe, 2001). Cette pathologie pulmonaire entraîne des difficultés respiratoires chroniques et une morbi-mortalité importante (Anderson, 2006 ; Doyle, 2006 ; Schmidt, 2003).

Pathologies digestives

L'entérocolite ulcéro-nécrosante se caractérise par une inflammation de la muqueuse intestinale favorisant l'apparition de lésions de nécrose et/ou d'ulcérations, susceptibles d'évoluer vers une perforation digestive et/ou un tableau de défaillance multiviscérale. Le tableau clinique peut s'installer progressivement ou de façon fulminante (Neu, 2011). Le traitement est chirurgical dans 20 à 40% des cas et le pronostic sévère avec une morbi-mortalité importante (Bell, 1978 ; Neu, 2011).

Pathologies infectieuses

Les infections néonatales, précoces (au cours des trois premiers jours de vie) et tardives (survenant après trois jours de vie), sont notamment associées à des complications neurologiques à court (hémorragie intraventriculaire, leucomalacie périventriculaire) comme à long terme (paralysie cérébrale) (Mitha, 2013 ; Stoll, 2004 ; Strunk, 2014).

Le point de vue des parents et des enfants

Malgré ce tableau que l'on peut considérer comme sombre, les parents expriment souvent des expériences positives par rapport à la naissance prématurée (Janvier, 2016 ; Jaworski M, 2018), et les enfants devenus adolescents ou adultes rapportent majoritairement une qualité de vie satisfaisante (Wolke, 2017). Ces points de vue sont importants à considérer et peuvent aider les professionnels à faire face aux dilemmes éthiques majeurs auxquels ils sont confrontés face à la prématurité (Janvier, 2015 et 2017 ; Dupont-Thibodeau, 20014), et à intégrer les données sur le devenir de la prématurité dans une démarche positive d'amélioration des soins.

Au total, la prématurité est associée à une morbi-mortalité importante, en particulier pour les âges gestationnels les plus faibles. Depuis les années 1990, l'évolution des prises en charge anténatales et postnatales a permis une amélioration de la survie qui ne s'est pas accompagnée d'une augmentation de la fréquence des complications néonatales sévères (Ancel, 2015) ou des handicaps de la petite enfance (Pierrat, 2017). Dans la cohorte EPIPAGE 2, la survie à 2 ans, sans déficiences neuro-sensorielles modérées ou sévères (définies par un enfant avec paralysie cérébrale qui ne marche pas seul, surdité uni/bilatérale et/ou cécité uni/bilatérale) est de 49% [95% IC 45-52] pour les enfants nés entre 22 et 26 SA, 90% [95% IC 89-91] pour les enfants nés entre 27 et 31 SA et 98% [95% IC 96-99] pour les enfants nés entre 32 et 34 SA (Pierrat, 2017). La prise en compte de plus en plus fréquente du point de vue des parents et des enfants dans l'analyse du devenir de la prématurité doit permettre d'enrichir les connaissances des professionnels (Janvier, 2019).

2. L'allaitement

L'allaitement est défini comme tout enfant alimenté par du lait de sa mère de façon exclusive ou partielle. L'allaitement exclusif suppose que le nourrisson n'absorbe que du lait maternel, à l'exception des gouttes/sirops de vitamines, minéraux ou médicaments (OMS, 1991). Le lait maternel peut être administré au sein ou/et au biberon.

2-1. Composition du lait de femme

La composition du lait de femme a fait l'objet de nombreux travaux dont la synthèse est facilement accessible à des professionnels francophones (Turck, 2005 et 2015). De ces travaux, nous retenons que le lait de femme n'est pas seulement un aliment nutritif. Il correspond à un produit biologique extrêmement complexe, avec une composition évolutive selon l'âge de l'enfant et unique, non retrouvée dans les préparations pour nourrissons. Le lait de femme contient plusieurs centaines voire milliers de molécules actives distinctes, dont on continue de découvrir les propriétés biologiques (Akkerman, 2019) et dont certaines sont ajoutées dans les préparations pour nourrissons (lactoferrine, acide arachidonique, et acide docosahéxaénoïque entre autres). Ainsi, le lait de femme est composé de protéines, notamment de micelles de caséine plus petites que celles du lait de vache ce qui assure une vidange gastrique plus rapide et leur quantité évolue au fil du temps avec la capacité d'épuration rénale du nouveau-né ; de glucides : le lactose et des oligosaccharides qui agissent en tant que prébiotique dans la mise en place de l'écosystème bactérien intestinal, et in fine influencent positivement l'immunité mucoale et systémique - ces oligosaccharides constituent une originalité majeure du lait de femme ; de lipides : des acides gras polyinsaturés essentiels (acide arachidonique et docosahéxaénoïque) participant au développement cérébral et rétinien et des triglycérides dont la très bonne digestibilité (80 % dans les premiers jours, atteignant rapidement 95 % contre 60 % les premiers jours et 80 % à

3 mois pour le lait de vache) est favorisée par la présence dans le lait de femme de lipase ; de sels minéraux en quantité adaptée permettant de limiter la charge osmolaire, et avec une meilleure biodisponibilité pour le fer et le zinc. Le lait de femme contient également des hormones (corticotrope, thyrotrope, cortisol, ocytocine, prolactine, leptine par exemple), des facteurs de croissance comme l'Insuline-like Growth Factor, le Transforming Growth Factor, les facteurs de croissance leucocytaire et l'Epidermal Growth Factor, des cytokines, des lactoferrines (protéines anti-microbiennes), des nucléotides, des cellules immunocompétentes, des immunoglobulines en particulier de type Ig A sécrétoire, le lysozyme, des enzymes, des cellules souches, des vitamines.

Au total, la composition du lait de femme en fait le lait le plus adapté aux besoins du nourrisson. Un allaitement exclusif permet une croissance normale jusqu'à l'âge de 6 mois.

2-2. Physiologie de la lactation

La connaissance et la compréhension de la physiologie de la lactation contribuent à la mise en place de pratiques optimales dans le soutien et l'accompagnement de l'allaitement (Gremmo-Féger, 2013).

Anatomie fonctionnelle du sein lactant

Dans les années 2000, des études échographiques de l'équipe de Peter Hartmann (Ramsay, 2004 et 2005) en Australie ont remis en question la traditionnelle description anatomique du sein lactant de Sir Astley Cooper (Cooper, 1840). Ces nouvelles données ont ainsi permis de mieux appréhender la physiologie de la lactation.

La glande mammaire est une glande exocrine qui peut croître puis régresser en fonction de la période de la vie de la femme. Elle n'est fonctionnelle qu'au moment de la lactation. Le sein contient du tissu conjonctif, du tissu glandulaire qui produit et excrète le lait, du tissu adipeux

qui forme le volume du sein et protège la glande, des nerfs, des vaisseaux sanguins et des vaisseaux lymphatiques.

La partie externe du sein est constituée d'un mamelon et d'une aréole. L'aréole est la zone pigmentée, d'un diamètre variable, de 2 à 6 cm ; à son centre se situe le mamelon dont l'extrémité contient plusieurs pores permettant au lait de s'écouler durant l'allaitement. Les fibres musculaires circulaires et radiées et le cercle veineux superficiel permettent au muscle aréolaire son étirement. L'aréole et le mamelon présentent de nombreux récepteurs à la douleur (informant du mauvais positionnement) et à l'étirement. Durant la grossesse, la taille des mamelons augmente, tout comme celle de l'aréole qui devient plus foncée et où l'on observe, associées aux glandes sudoripares, des tubercules de Montgomery (glandes sébacées) de plus en plus proéminents et rendant sa surface inégale. Le sébum sécrété par ces glandes constitue un repère olfactif pour le nouveau-né.

Les deux-tiers du tissu glandulaire se trouvent dans un rayon de 30 mm à partir de la base du mamelon, drainés par un réseau de canalicules et de canaux lobulaires, lobaires et principaux dont les trajets sont sinueux et enchevêtrés (Ramsay, 2004). Les canaux principaux (canaux galactophores), d'un diamètre moyen de 2mm, sont très superficiels ; leur nombre, en moyenne de 9, est compris entre 4 et 18 et ils s'abouchent à la base du mamelon. La fonction de ces canaux est le transport et non le stockage du lait (Ramsay, 2004 et 2005). A l'exception du plan sous-cutané, graisse et tissu glandulaire sont intimement liés et donc inséparables. Si le ratio tissu glandulaire/tissu adipeux est en moyenne de 2:1, la proportion relative de l'un et l'autre est très variable, notamment pour ce qui est de la proportion de tissu adipeux intraglandulaire (Ramsay, 2005) : chez certaines femmes le tissu adipeux peut représenter près de la moitié du volume tissulaire total, le volume d'un sein n'est donc pas un indicateur de sa capacité fonctionnelle.

La glande mammaire commence à se développer dès les premiers jours de grossesse. En dehors de la grossesse, elle ne se compose que de quelques canaux dispersés dans les tissus conjonctifs et adipeux. Sous l'influence des hormones de la grossesse (hormone placentaire lactogène, progestérone et œstrogène), la glande mammaire va subir une intense transformation :

- les canaux s'allongent et se ramifient en s'enfonçant dans le tissu adipeux
- comme les branches d'un arbre, les canaux secondaires se divisent à leur tour en de nombreux canalicules
- à l'extrémité de chaque canalicule, les cellules sécrétrices (lactocytes) prolifèrent et s'organisent en petits sacs arrondis, les alvéoles ou acini
- les cellules myo-épithéliales contractiles se multiplient à la surface des alvéoles
- les alvéoles s'organisent en grappe, groupées en lobules, eux-mêmes rassemblés en lobes de taille variable
- un vaste réseau de vaisseaux sanguins et lymphatiques s'organise autour de chacune de ces unités sécrétoires.

Cette transformation se fait à chaque grossesse au cours des quatre premiers mois. Au cinquième mois, la glande est prête à fabriquer du lait (Neville, 1999).

Production de lait : une fabrication continue

Le lait est synthétisé par les lactocytes et secrété en continu dans les alvéoles où il est stocké jusqu'au moment où il sera prélevé par l'enfant ou par un autre mécanisme, le tire-lait par exemple. Le contrôle central endocrine par la prolactine, hormone sécrétée par l'antéhypophyse, a un rôle direct sur la synthèse des constituants du lait. Son taux augmente naturellement pendant la grossesse et la lactation ne se déclenchera que lorsque sera atteint un taux élevé de prolactine. Ce processus se met en route deux à trois jours après la naissance,

avec la chute de la progestérone et le début de la succion fréquente. La succion ou la stimulation de l'aréole déclenchent des pics de prolactine qui s'ajoutent aux taux sériques de base. La répétition des pics permet le maintien d'un taux sanguin maternel élevé.

Lorsque les alvéoles sont vides ou presque, la fabrication est à son maximum, mais quand elles se remplissent, la vitesse de fabrication ralentit jusqu'à devenir très lente lorsque les alvéoles sont gonflées. Ce mécanisme de rétrocontrôle négatif autocrine, en rapport avec le cycle drainage remplissage, régule la production de lait. Tous les facteurs qui limitent la demande et la quantité de lait prélevé (bébé endormi ou espacement des séances de tire-lait) entraînent une baisse de production de lait ; mais cette baisse peut être aussi la conséquence d'un transfert inefficace ou insuffisant du lait. Il ne s'agit pas d'une incapacité pathologique maternelle à produire du lait en quantité suffisante. La production de lait peut augmenter grâce à l'efficacité et à la fréquence des tétées, et également à la fréquence des séances d'expression du lait avec un tire-lait (Neville, 2001).

Durant les trois premiers jours, le lait maternel est appelé colostrum. Sa fabrication se met en route dès le début du deuxième trimestre de grossesse. De couleur jaune-orangé, le colostrum est moins riche en lipides et en lactose, il a une densité énergétique moindre (450–480 contre 650–700 kcal/L) ; il est en revanche plus riche en cellules immunocompétentes (10 fois plus), en oligosaccharides (22 à 24 g/L contre 12 à 13 g/L), et en protéines (22 contre 11 g/L) (surtout immunoglobuline As, lactoferrine et cytokines). L'augmentation porte sur les protéines solubles fonctionnelles comme les immunoglobulines, en particulier les IgAs, les lactoferrines, différents facteurs de croissance et cytokines, alors que les caséines sont pratiquement absentes. Ainsi ce liquide très riche en protéines et en anticorps est tout à fait adapté aux besoins physiologiques de l'enfant pendant les 48 à 72 heures qui suivent sa naissance (Turck, 2005).

La composition du lait mature est atteinte très rapidement, quatre à cinq jours après le début de l'allaitement, lorsque les jonctions entre les cellules alvéolaires se ferment. La production et la composition du lait à travers le monde est très semblable dans différentes populations, quel que soit le niveau de vie et l'état nutritionnel des mères (Brown, 1998). Dans les conditions normales, la glande mammaire a une surcapacité à produire le lait nécessaire à la croissance de l'enfant. Les mères de jumeaux peuvent avoir une production de lait proche du double de celle observée en cas de grossesse unique (Turck, 2005).

Le transfert de lait : un processus intermittent

L'extraction de lait est indispensable à l'entretien de la lactation via la régulation autocrine. Le lait stocké ne peut quitter passivement les alvéoles. Pour qu'il puisse couler, un double mécanisme d'éjection intervient : l'éjection hormonale et la succion effectuée par l'enfant (Neville, 1999). Le réflexe d'éjection résulte de l'action de l'ocytocine post-hypophysaire, dont la libération est déclenchée par un signal sensoriel au niveau de l'aréole, ainsi que toute autre émotion (Neville, 1999). L'ocytocine provoque la contraction des cellules myoépithéliales, la dilatation des canaux, et induit la protusion du mamelon, facilitant ainsi son repérage somesthésique et sa prise en vue de la tétée.

La succion se compose d'une compression-expression et surtout d'une dépression intrabuccale qui est le mécanisme principal d'extraction du lait pendant la tétée du sein (Geddes, 2008). L'efficacité du transfert du lait dépend de la manière dont l'enfant prend le sein en bouche et de son état d'éveil (Kent, 2012 ; Mizuno, 2008). Durant la succion, plusieurs facteurs interviennent pour favoriser le transfert de lait de la mère à son nouveau-né : la stimulation de l'aréole par la langue et les lèvres déclenche l'ocytocine et amorce l'éjection de lait ; la dépression intrabuccale fait sortir le lait dans la bouche du bébé ; puis, en une parfaite coordination, la déglutition et la respiration permettent un mouvement prolongé

de plusieurs dizaines de minutes. La régulation du volume produit sera directement liée au volume prélevé, plus le lait est extrait du sein, plus sa vitesse de synthèse est importante. Le volume de lait consommé par l'enfant allaité exclusivement augmente les quatre à six premières semaines puis reste remarquablement stable. En moyenne, le volume produit est autour de 800 ml par jour avec des variations inter-individuelles (Neville, 1999).

La réactivité comportementale du nouveau-né aux odeurs mammaires participe au processus de transfert de lait. En effet, les odeurs des sécrétions aréolaires sont à l'origine d'un processus biodynamique d'attraction induisant un comportement oral d'ouverture de bouche. Ce comportement est déterminé par des mécanismes olfactifs durant les premiers jours de vie et est favorable au développement des apprentissages du nouveau-né (Loos, 2019 ; Schaal, 2008).

2-3. Bénéfices de l'allaitement

Considérations méthodologiques

De nombreux bénéfices de l'allaitement ont été rapportés dans différentes études. Ces bénéfices à court et long terme sont dûs à un effet dose lié à la durée de l'allaitement exclusif (OMS, 2013). Etant donné l'impossibilité, et le caractère non éthique de réaliser une étude expérimentale randomisée comparant un groupe d'enfants allaités ou pas, ou de comparer un allaitement exclusif ou partiel, ou encore un allaitement exclusif prolongé versus court, les études sur les bénéfices de l'allaitement sont donc issues essentiellement d'études observationnelles et également d'études expérimentales étudiant l'effet d'une intervention soutenant l'allaitement (Kramer, 2001). Les études observationnelles regroupées en méta-analyses peuvent être soumises à des erreurs systématiques ou erreurs aléatoires que ce soit pour les études évaluant les bénéfices à court terme et encore plus pour les études à long terme (Kramer, 2009). Les erreurs aléatoires sont dûes à la variation d'échantillonnage, ainsi il

est possible que le résultat observé (présence ou absence d'une association) diffère de la « vraie » valeur simplement par hasard. Les erreurs ou biais systématiques peuvent être dûs à des biais de classification et particulièrement lorsqu'il existe un seuil minimal d'exposition pour observer un effet, par exemple des enfants allaités sur une courte période classés comme étant allaités de façon prolongée ; à des biais de sélection : les enfants allaités de façon prolongée sont plus susceptibles d'être en bonne santé et issues de mères de classes socio-économiques favorisées, aussi les enfants perdus de vue sont susceptibles d'être différents des enfants poursuivant le suivi de l'étude ; à des biais de confusion : les facteurs socio-économiques en sont un exemple, c'est à dire qu'ils sont associés à la fois à l'exposition (allaitement) et à un critère de jugement, l'obésité par exemple (Kramer, 2009). Bien que chaque étude observationnelle puisse potentiellement présenter les erreurs aléatoire ou systématiques décrites ci-dessus, les larges effectifs, en contrôlant les potentielles erreurs (biais) systématiques, l'effet dose des associations retrouvées selon l'intensité de l'allaitement, et la cohérence d'un grand nombre de ces études renforcent le niveau de preuve global (Victora, 2016). En complément de ces études observationnelles, s'ajoutent des études expérimentales interventionnelles étudiant l'impact d'une intervention sur l'allaitement et ses conséquences à court et long terme. Par exemple dans l'étude Promotion of Breastfeeding Intervention Trial, une intervention de soutien à l'allaitement, directement issue de la démarche « Initiative Hôpital Amis des bébés » (IHAB) a été randomisée par grappes, les unités de randomisation étant les hôpitaux en Biélorussie (Kramer, 2001). L'impact positif de cette intervention a pu être mesuré sur des nombreux critères (Kramer, 2001 et 2008).

A partir de la série d'articles de synthèse publiée dans la revue *The Lancet* (Victora, 2016), analysant des études observationnelles et expérimentales de qualité élevée, voici ce que nous retenons des bénéfices de l'allaitement.

Bénéfices à court terme chez l'enfant

L'allaitement est associé à une réduction de risque de 36% [95% IC 19-49] de mort inattendue du nourrisson (Victora, 2016).

Quel que soit le pays, l'allaitement permet de prévenir les diarrhées aiguës infectieuses du nourrisson, les infections de la sphère ORL (rhinites, otites) et infections respiratoires, ainsi qu'une diminution de leur gravité quand elles surviennent. L'amélioration des taux d'allaitement à un niveau universel pourrait prévenir 823 000 décès annuels dans le monde chez les enfants de moins de 5 ans (Victora, 2016).

L'effet protecteur de l'allaitement sur les allergies respiratoires ou alimentaires est controversé. Dans cette méta-analyse de Victora et al (2016), l'allaitement n'est pas associé à une réduction de l'eczéma, de l'allergie alimentaire, de la rhinite allergique et de l'asthme.

Bénéfices à long terme chez l'enfant

Les effets de l'allaitement sur le développement cognitif chez l'enfant et l'adolescent ont été rapportés dès 1929 (Turck, 2005). L'étude de ce point est particulièrement difficile compte tenu du facteur de confusion : milieu socio-économique. Même si cet effet est modeste, il est constant dans la majorité des études et dans différents pays. Selon les méta-analyses ajustés sur les facteurs de confusion, une augmentation de 3,4 points de quotient intellectuel (95% IC +2,3 à +4,6) ou de 2,6 points (95% CI +1,3 à +4) est décrite (Victora, 2016). Dans le large essai randomisé (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial), à l'âge de 6,5 ans, des augmentations de 7,5 points (95% IC +0,8 à +14,3) du quotient intellectuel verbal, et de 5,9 points (95% IC -1 à +12,8) du quotient intellectuel global étaient observées dans le groupe bénéficiant d'un soutien à l'allaitement (Kramer, 2008) ; à l'âge de 16 ans, on observait un bénéfice uniquement sur le quotient intellectuel verbal avec une augmentation de 1,4 points (95% IC +0,3 à 2,5) (Yang, 2018).

L'allaitement réduit le risque de surpoids et d'obésité de 13% (95% IC 6-19). Concernant le diabète de type 2, l'allaitement serait un facteur protecteur mais d'autres études de qualité sont nécessaires pour obtenir une estimation plus précise. Les études actuelles ne mettent pas en évidence d'effet protecteur de l'allaitement concernant l'hypertension artérielle, et l'hypercholestérolémie (Horta, 2015).

Bénéfices chez la mère

Les bénéfices de l'allaitement chez la mère sont multiples et ne concernent pas seulement des pathologies tumorales, mais également des pathologies chroniques, telles que les maladies cardiovasculaires, première cause de mortalité chez les femmes (OMS, 2018).

L'allaitement réduit le risque de cancer de l'endomètre de 11% (95% IC 2-19%) ; de cancer de l'ovaire de 18% (95% IC 11-25) ; de cancer du sein de 7% (95% IC 3-11) avec une réduction de 4,3% (95% IC 2,9-6,8) par année d'allaitement, et pourrait ainsi prévenir 20 000 décès annuels dans le monde lié au cancer du sein (Chowdhury, 2015 ; Jordan, 2017 ; Victora, 2016).

L'allaitement réduit le risque d'hypertension artérielle de 5% (95% IC 2-8) pour les mères ayant allaité entre 1 et 6 mois et entre 11 et 13% (95% IC 7-18) pour les mères ayant allaité plus de 7 mois (Schwarz, 2009). L'allaitement réduit le risque de diabète de type 2 de 9% (95% IC 4-14) par année d'allaitement (Aune, 2014). L'allaitement réduit le risque d'hyperlipidémie de 7% (95% IC 3-11) pour les mères ayant allaité entre 1 et 6 mois et entre 12 et 20% (95% IC 6-27) pour les mères ayant allaité plus de 7 mois (Schwarz, 2009). Dans une étude portant sur 740 000 femmes en Grande Bretagne, l'index de masse corporelle moyen était diminué de 1% par 6 mois d'allaitement (Bobrow, 2013). Dans la Nurses Health Study, les mères ayant allaité 2 ans ou plus ont un risque de coronaropathie diminué de 23% (95% IC 6-38) par rapport à celles n'ayant pas allaité (Stuebe, 2009). Dans une étude

norvégienne ayant suivie pendant 15 ans plus de 20 000 femmes (Natland-Fagerhaud, 2013), la mortalité cardiovasculaire des mères âgées de moins de 65 ans n'ayant pas allaité était augmentée par rapport à celles ayant allaité plus de 2 ans (Hazard Ratio 2,77 ; 95% IC 1,28-5,99) ; le niveau de risque le plus faible était observé pour les mères ayant une durée cumulée d'allaitement comprise entre 7 et 12 mois (Hazard Ratio 0,55 ; 95% IC 0,27-1,09).

Enfin, l'allaitement participe au processus d'attachement via l'interaction mère-enfant et renforce ainsi le bien être psychologique de la mère via celui de l'enfant et réciproquement (Guedeney, 2008).

Bénéfices socio-économiques

Le non allaitement a un coût pour la société et une faible augmentation des taux d'allaitement entraînerait un impact significatif à l'échelle de la société en terme de morbidité maternelle et infantile, avec un impact financier sur les dépenses de santé (Rollins, 2016).

Dans la revue de Victora et al, le déficit cognitif, estimé sur la base des taux d'allaitement à 6 mois en comparaison avec l'hypothèse que l'ensemble des enfants bénéficie d'un allaitement partiel à 6 mois, représenterait en France en 2012 une perte du produit national brut de 0,8%, perte estimée parmi la plus élevée dans les pays industrialisés. De plus, une augmentation de 10% des taux d'allaitement exclusif à 6 mois se traduirait par une réduction des coûts concernant la morbidité infantile d'au moins 312 millions de dollars aux Etats-Unis, 7,8 millions de dollar en Grande-Bretagne, 30 millions de dollars en Chine et 1,8 millions de dollars au Brésil (Rollins, 2016).

Le non allaitement a également un coût pour les familles, lié à l'achat de substituts du lait maternel, estimé à environ 500 euros par enfant pour 6 mois (Leclercq, 1997) et aussi aux

dépenses supplémentaires, consultations, médicaments voire hospitalisations et par conséquent absentéisme professionnel.

Peu d'études se sont intéressées aux bénéfices économiques directs et indirects d'un allaitement prolongé après la reprise du travail. Dans une étude américaine, des absences d'une durée d'une journée étaient significativement plus fréquentes chez les enfants non allaités (26%) que chez les enfants allaités (11%) (Cohen, 1995). Les bénéfices pour l'employeur sont un absentéisme moins important, une meilleure productivité, avec de meilleures relations salariées-employeurs (Pesh, 2019).

Enfin, l'impact environnemental d'un non allaitement a aussi un coût. Pour calculer cet impact, l'ensemble du processus, de la vache au biberon, doit être pris en compte, c'est à dire la production de lait, le processus industriel de transformation en poudre, le conditionnement, le transport, la publicité, le reconditionnement en liquide avant consommation. Ainsi, l'empreinte eau, incluant l'impact indirect lié à l'utilisation de l'eau pour l'agriculture et pour l'industrie, est estimée à 4 700 litres d'eau pour produire 1kg de poudre de substitut de lait maternel (Linnekar, 2014). L'allaitement produit zéro déchet métallique et plastique et est source de développement durable.

2-4. Contre-indications de l'allaitement

Les contre-indications de l'allaitement sont rares et limitées (American Academy of Pediatrics ; Turck, 2005) : hémopathies ou cancers en cours de traitement chez la mère ; infection maternelle par le virus de l'immunodéficience humaine dans les pays industrialisés ; galactosémie chez le nouveau-né. La galactosémie congénitale est une pathologie exceptionnelle (1/40 000 naissances) au cours de laquelle tout apport de lactose est contre-indiqué, incluant donc le lait de femme.

Certaines situations sont communément considérées comme des contre-indications à l'allaitement mais n'en sont le plus souvent pas.

Le tabagisme maternel n'est pas une contre-indication à l'allaitement (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, 2002). La priorité des professionnels de santé est de proposer une aide au sevrage tabagique afin de limiter le passage lacté de la nicotine et des différentes substances toxiques. Dans la mesure où les mères ne parviendraient pas à arrêter leur consommation tabagique, il convient de proposer aux mères de prolonger au maximum la durée d'allaitement afin de contrebalancer les effets néfastes du tabagisme maternel sur la survenue de pathologies infantiles (Nafstad, 1996).

La plupart des médicaments sont compatibles avec l'allaitement et ses bénéfices dépassent largement les risques liés au traitement (Gremmo-Féger, 2003). Il est presque toujours possible de trouver des médicaments compatibles avec la poursuite de l'allaitement en tenant compte des données de la pharmacocinétique. Des informations fiables, complètes et actualisées mensuellement sont disponibles sur le site internet LactMed (Drugs and Lactation Database) du réseau de données toxicologiques américain (TOXNET), mais aussi dans le livre de Hale, Medications and Mother's milk. Par ailleurs, en France, le site internet du Centre de Référence sur les Agents Tératogènes (CRAT) et le centre régional de pharmacovigilance de Lyon ont développé un intérêt particulier pour la thématique

« allaitement et médicaments » et rend des avis individualisés particulièrement utiles aux professionnels de santé.

2-5. Les textes internationaux et les recommandations

De nombreux textes internationaux et recommandations incitent à promouvoir, soutenir et protéger l'allaitement.

Textes internationaux

a) Code international de commercialisation des substituts du lait maternel (1981)

Ce code, adapté par la 34^{ème} Assemblée mondiale de la santé de l'OMS, a pour objectif de « [...] contribuer à procurer aux nourrissons une nutrition sûre et adéquate en protégeant et en encourageant l'allaitement et en assurant une utilisation correcte des substituts du lait maternel, quand ceux-ci sont nécessaires, sur la base d'une information adéquate et au moyen d'une commercialisation et d'une distribution appropriées ».

Les principales dispositions de ce Code, qui s'applique à la commercialisation des substituts du lait maternel et non à leur production ni à leur utilisation, sont indiquées en Annexe 1.

En France, seule une partie de ces dispositions a été reprise dans le Décret n°98-688 du 30 juillet 1998, pris en application de l'article L. 121-53 du code de la consommation relatif à la distribution gratuite des préparations pour nourrissons, à la documentation et au matériel de présentation les concernant.

b) Déclaration conjointe OMS-UNICEF (United Nations International Children's Emergency Fund - Fond des Nations Unies pour l'enfant) (1989)

Cette déclaration a énoncé pour la première fois les « Dix conditions pour le succès de l'allaitement » dans le cadre du rôle spécifique des maternités et des services de soins aux

nouveau-nés dans la promotion, l'encouragement et le soutien à l'allaitement. En 2018, l'OMS et l'UNICEF ont mis à jour ces dix conditions, en distinguant les procédures –respect du code international de commercialisation des substituts du lait maternel, politique d'alimentation communiquée à tout le personnel soignant et aux parents–, des pratiques dont notamment l'initiation précoce du peau à peau (Annexe 2) (OMS & UNICEF, 2018).

c) Convention internationale relative aux Droits de l'enfant (1989)

La convention, adoptée par l'Organisation des Nations Unies le 20 novembre 1989 et ratifiée par la France le 7 août 1990, stipule la nécessité de prendre les mesures appropriées pour « Faire en sorte que tous les groupes de la société, en particulier les parents et les enfants, reçoivent une information sur la santé et la nutrition de l'enfant, les avantages de l'allaitement au sein, l'hygiène et la salubrité de l'environnement et la prévention des accidents, et bénéficient d'une aide leur permettant de mettre à profit cette information » (Article 24).

d) Déclaration d'Innocenti (1990)

Cette déclaration a été rédigée et proclamée à l'« Ospedale Degli Innocenti » à Florence par l'OMS et l'UNICEF puis réaffirmée en 2005. Elle rappelle l'importance globale de l'allaitement et les responsabilités qui incombent à tous les gouvernements de mettre en œuvre des programmes pour promouvoir, protéger et soutenir l'allaitement. La déclaration d'Innocenti [...] définit « quatre cibles opérationnelles que devraient viser les gouvernements de chaque pays :

- désigner un coordinateur national pour l'allaitement doté de pouvoirs appropriés et créer un comité national multisectoriel pour la promotion de l'allaitement, composé de représentants des services gouvernementaux compétents, d'organisations non gouvernementales et d'associations professionnelles dans le domaine de la santé

- faire en sorte que chaque établissement assurant les prestations de maternité respecte pleinement les dix conditions pour le succès de l'allaitement énoncées dans la déclaration conjointe de l'OMS et de l'UNICEF
- mettre en œuvre intégralement les principes et l'objectif du Code international de commercialisation des substituts du lait maternel et des résolutions pertinentes adoptées par l'Assemblée mondiale de la santé
- promulguer des lois novatrices protégeant le droit des femmes qui travaillent d'allaiter leur enfant et adopter des mesures pour assurer leur application ».

Reprise par le Sommet mondial pour les enfants en septembre 1990, la déclaration d'Innocenti a été entérinée par un vote de l'Assemblée mondiale de la santé en 1992 puis intégrée à la Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant de l'OMS, adoptée en 2002.

Suite à la déclaration d'Innocenti, la Semaine Mondiale de l'Allaitement Maternel a eu lieu pour la première fois en 1992, et est maintenant organisée dans 120 pays par l'Unicef et ses partenaires, dont l'Alliance mondiale pour l'allaitement maternel (World Alliance for Breastfeeding Action) et l'Organisation mondiale de la santé. Chaque année, elle est axée autour d'un thème central différent.

e) L'« Initiative hôpital – ami des bébés » (1992)

Après la déclaration conjointe de l'OMS et de l'UNICEF sur l'allaitement et les services de maternité, la « Baby Friendly Initiative » (traduite en français par « Initiative hôpital ami des bébés - IHAB ») a été lancée en 1992 par l'OMS et l'UNICEF. Les trois principes de la démarche IHAB guident les équipes soignantes ainsi que les familles vers un partenariat réussi (OMS & UNICEF, 2018) :

(1) Une attitude de l'ensemble de l'équipe centrée sur les besoins individuels de la mère et du

nouveau-né

(2) Un environnement et un accompagnement en adéquation avec la philosophie des soins centrés sur la famille

(3) Un travail en équipe et en réseau pour assurer la continuité des soins

Les 12 recommandations de l'IHAB sont issues des conditions pour le succès de l'allaitement de la déclaration conjointe OMS-UNICEF et le respect du Code international de commercialisation des substituts du lait maternel (Annexe 3). Les recommandations 1 à 3 reposent sur la fondation du programme (engagement affiché dans la démarche qualité IHAB, formation des soignants, information des futurs parents) ; les recommandations 4 à 9 concernent les pratiques qui respectent les rythmes et besoins du nouveau-né et de sa mère (contact peau à peau et proximité mère-bébé 24h24, accompagnement de l'allaitement ou de l'alimentation selon le choix des parents, participation du père) ; la recommandation 10 concerne le soutien des mères après la sortie ; la recommandation 11 est de protéger les familles des pressions commerciales en respectant le Code OMS ; la recommandation 12 porte sur les pratiques pendant le travail et l'accouchement qui favorisent le lien mère-enfant et un bon démarrage de l'allaitement.

L'IHAB est une stratégie qui a démontré son efficacité avec une augmentation des taux d'initiation, de la durée et de l'exclusivité de l'allaitement (Kramer, 2001 ; OMS & UNICEF, 2018 ; Perez-Escamilla, 2016 ; Sinha, 2015).

En France, l'IHAB est soutenue par le Comité français de l'UNICEF et était jusqu'en 2011 mise en œuvre par la Coordination française pour l'allaitement maternel (CoFAM), qui regroupe des associations de promotion de l'allaitement et des représentants des professionnels de santé. Depuis 2011, l'IHAB est portée par IHAB France, qui est un acteur reconnu de prévention et de promotion de la santé périnatale et partenaire de Santé Publique France depuis 2017.

En France, le Label IHAB est décerné à une équipe qui met en œuvre les douze recommandations de l’OMS (Annexe 3), dans l’esprit des trois principes, en lien avec un travail en réseau, et qui a mis en place un système de recueil des statistiques sur l’alimentation des nouveau-nés pour en suivre l’évolution. Au contraire du label français « Ami des Bébé » qui n’exige pas un taux minimal d’allaitement exclusif (Initiative amis des bébés, France), le label international nécessite d’enregistrer un taux d’allaitement exclusif au moment de la sortie de maternité d’au moins 75% pour les enfants nés à terme. Au delà des chiffres, le label « Hôpital Ami des bébés » vient certifier des pratiques de qualité mises en place par les équipes soignantes. Les parents sont soutenus dans la compréhension du comportement de leur enfant. Ils acquièrent progressivement une autonomie et une confiance en eux. Le soignant toujours présent accompagne, tout en garantissant la sécurité médicale. Une autoévaluation permet aux équipes d’évaluer dans quelle mesure leurs pratiques suivent les 12 recommandations IHAB. Lorsque les équipes estiment respecter l’ensemble des recommandations, des évaluateurs désignés par IHAB France visitent l’établissement et rédigent un rapport qui est présenté au comité d’attribution. Le Label IHAB est attribué pour une durée de 4 ans.

En 2011 en France, 11 maternités étaient labellisées IHAB dont une maternité et néonatalogie de niveau 3 (Valenciennes) et trois maternités et néonatalogie de niveau 2B (Lons le Saunier, Mont de Marsan et Roubaix). En 2002 en Suède, 64 maternités étaient labellisées (UNICEF, 2002).

f) La Convention N° 183 sur la protection de la maternité au travail (2000)

Cette convention, adoptée par L’Organisation Internationale du Travail le 15 juin 2000, stipule que « la femme a droit à une ou plusieurs pauses quotidiennes ou à une réduction journalière de la durée du travail pour allaiter son enfant » et recommande que, dans la

mesure du possible, des structures pour allaiter les enfants devraient être mises à disposition dans des conditions d'hygiène adéquates sur le lieu de travail ou à proximité.

En 2008, le code du travail a été refondu et les articles concernant l'allaitement ont changé de référence pour suivre les recommandations de l'Organisation Internationale du Travail. L'article L1225-30 stipule que « pendant une année à compter du jour de la naissance, la salariée allaitant son enfant dispose à cet effet d'une heure par jour durant les heures de travail ». Le texte prévoit dans les entreprises de plus de 100 salariées des locaux spécialement adaptés mis à disposition par l'employeur pour cet allaitement.

A ce jour il n'y a pas d'harmonisation de la durée du congé maternité en Europe et l'on observe de grandes variations entre les différents pays (Caisse d'Allocations Familiales). Les suédois bénéficient d'un congé parental indemnisé à 80% de 480 jours à répartir entre les deux parents. En France, la durée du congé maternité dépend du type de grossesse (unique ou multiple) et du nombre d'enfants déjà eu (**Tableau 1**) (Caisse d'Allocations Familiales). Si l'accouchement survient avant le début du congé prénatal, la période d'indemnisation est rallongée et correspond au nombre de jours compris entre la date réelle de l'accouchement et la date initialement prévue de début du congé maternité. Si l'accouchement a lieu après le début du congé maternité, la durée du congé maternité n'est pas réduite : le congé prénatal non pris est automatiquement reporté sur la période postnatale (Circulaire DSS/2A n° 2006-166 du 12 avril 2006).

Tableau 1. Durée du congé maternité en France

	Congé Prénatal	Congé Postnatal
Grossesse unique 1 ^{er} et 2 ^{ème} enfant	6 semaines	10 semaines
Grossesse unique 3 ^{ème} enfant	8 semaines	18 semaines
Grossesse gemellaire	12 semaines	22 semaines

g) Directive européenne 2006/141/CE (2006)

Cette directive, qui concerne les préparations pour nourrissons (0-6 mois) et les préparations de suite (6-12 mois), rappelle que : 1) « Dans le souci d'assurer une meilleure protection de la santé des nourrissons, il convient que les règles de composition, d'étiquetage et de publicité [...] soient conformes aux principes et aux buts formulés par le Code international de commercialisation des substituts du lait maternel » ; 2) « Étant donné l'importance que revêt pour les femmes enceintes et les mères de nourrissons, dans le choix du type d'alimentation pour leur enfant, l'information diffusée sur l'alimentation infantile, il est nécessaire que les États membres prennent les mesures appropriées de manière à ce que cette information assure un usage adéquat des produits concernés et n'aille pas à l'encontre de la promotion de l'allaitement maternel ». Cette directive a été transcrite en droit français par l'arrêté du 11 avril 2008.

A partir de mi-février 2020, cette directive européenne va être remplacée par un nouveau règlement (règlement délégué 2016/127 de la Commission du 25 septembre 2015) fixant la composition de la préparation pour nourrissons et ses préparations de suite et rappelant les bénéfices de l'allaitement.

Recommandations internationales

A la demande de l’OMS, une commission d’experts a passé en revue dans les années 2000 les études portant sur la durée optimale d’allaitement exclusif. Cette commission a conclu que l’allaitement exclusif pendant 6 mois (et non plus 4 à 6 mois comme dans les précédentes recommandations) permettait une croissance adéquate et présentait divers avantages pour l’enfant. L’allongement de l’allaitement exclusif de 4 à 6 mois repose essentiellement sur la diminution des infections notamment digestives et respiratoires dans les pays en difficulté économique. Il n’est pas démontré un tel bénéfice dans les pays industrialisés (OMS, 2001). Ces nouvelles recommandations de l’OMS ont été votées le 18 mai 2001 par l’Assemblée mondiale de la santé (Résolution WHA 54.2) et réaffirmées dans la Stratégie mondiale pour l’alimentation du nourrisson et du jeune enfant de 2002 : « Pour avoir une croissance, un développement et une santé optimaux, le nourrisson doit être exclusivement nourri au sein pendant les 6 premiers mois de la vie : c’est là une recommandation générale de santé publique. Par la suite, en fonction de l’évolution de ses besoins nutritionnels, le nourrisson doit recevoir des aliments complémentaires sûrs et adéquats du point de vue nutritionnel, tout en continuant d’être allaité jusqu’à l’âge de 2 ans ou plus ».

Au niveau européen, les recommandations de l’OMS ont été reprises en 2004 par la Commission européenne dans le Plan d’Action pour protéger, promouvoir et soutenir l’allaitement dans l’ensemble des pays européens. La Société européenne de gastro-entérologie, hépatologie et nutrition pédiatriques recommande un allaitement exclusif d’une durée de 6 mois idéalement, et au minimum de 4 mois (Fewtrell, 2017).

En 2012, l’Académie Américaine de Pédiatrie réaffirmait ses recommandations de 1997 et 2005 en faveur de l’allaitement, en tant qu’enjeu de santé publique (American Academy of Pediatrics, 1997, 2005 et 2012). La durée optimale de l’allaitement exclusif entre 4 ou 6 mois est l’objet de débats réguliers suivant les études. L’Académie Américaine de Pédiatrie

recommandait en 2012 une durée d'allaitement exclusive d'environ 6 mois, alors que la revue systématique de la Cochrane en 2012 (Kramer, 2012), tout comme les experts de l'OMS en 2001 recommandait une durée optimale d'allaitement exclusive de 6 mois.

En 2012, les Etats Membres de l'OMS ont approuvé les six cibles à l'échelle mondiale pour améliorer la nutrition chez la mère, le nourrisson et le jeune enfant et ainsi déterminer les domaines prioritaires et jouer un rôle catalyseur à l'échelle planétaire. La cinquième cible est de porter les taux d'allaitement exclusif au cours des six premiers mois de la vie à au moins 50% pour 2025 (OMS, 2014). Afin d'aider à sélectionner et prioriser les actions pour la réalisation des objectifs de 2025, l'OMS a publié en 2017 un guide rassemblant les différentes recommandations sur la protection, la promotion, et le soutien à l'allaitement pour tous les nouveau-nés. (OMS, 2017).

Recommandations nationales

a) La Haute autorité de santé (HAS)

L'allaitement exclusif est recommandé pendant les 6 premiers mois de vie de l'enfant par la HAS et est rappelé dans différents rapports :

- Allaitement maternel - Mise en œuvre dans les 6 premiers mois de vie de l'enfant. Recommandations professionnelles, Mai 2002 (Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé).
- Allaitement maternel suivi par le pédiatre. Référentiel d'auto-évaluation des pratiques en pédiatrie, Juillet 2005.
- Préparation à la naissance et à la parentalité. Recommandations professionnelles. Novembre 2005.
- Favoriser l'allaitement maternel : processus et évaluation. Guide d'évaluation et d'amélioration des pratiques, Juin 2006.
- Accouchement normal « accompagnement de la physiologie et interventions médicales ». Recommandation de bonne pratique, Décembre 2017.
- Fiche mémo « Accueil du nouveau-né en salle de naissance », Décembre 2017.

b) Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) de Santé Publique France

Au niveau national, la promotion de l'allaitement fait partie des objectifs spécifiques à l'enfant rappelés dans différents rapports :

- Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère, Février 2005.
- La santé vient en mangeant : le guide nutrition de la naissance à 3 ans, Décembre 2005.
- Le guide de l'allaitement maternel, Octobre 2009.
- Grossesse et accueil de l'enfant : Comment accompagner les choix des couples autour de la grossesse et favoriser leur accès à la parentalité, 2010.
- PNNS 2011-2015, Juillet 2011.
- PNNS 2017-2021, Septembre 2017.

Le Haut Conseil de Santé Publique recommande dans le PNNS 2017-2021 de promouvoir des environnements favorables à l'allaitement dans les entreprises, dans les lieux publics, auprès des établissements et des professionnels de santé : mise en œuvre des recommandations OMS/UNICEF de l'initiative « Hôpitaux Amis des Bébé » dans les maternités et les services de néonatalogie et de mener une expérimentation sur l'augmentation de la durée du congé légal de maternité.

c) Les sociétés savantes

La Société française de pédiatrie, le Collège national des sages-femmes, le Collège national des gynécologues-obstétriciens français et la Fédération nationale des pédiatres néonatalogistes ont participé aux recommandations émises par l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé en 2002.

En 2015, le Comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie rappelait que « chez l'enfant sain, né à terme : que l'enfant soit allaité ou reçoive une préparation pour nourrissons,

il n'y a pas de justification nutritionnelle à lui donner un autre aliment que le lait, idéalement maternel, avant l'âge de 6 mois » (Turck, 2015).

L'Académie nationale de médecine a demandé en 2009 aux pouvoirs publics de mettre en place une politique plus active d'incitation à l'allaitement depuis l'école et pendant la grossesse.

En juin 2010, le rapport du groupe de travail présenté par le Professeur Turck (Plan d'action allaitement maternel), énonce dix propositions d'actions fortes pour une politique de promotion de l'allaitement (Annexe 4).

d) Les Réseaux de santé en périnatalité

La Fédération Française des Réseaux de Santé en Périnatalité regroupe l'ensemble des réseaux de santé en périnatalité de la France. Cette organisation prend place dans le paysage périnatal français aux côtés des sociétés savantes et tutelles pour permettre l'application d'une politique périnatale tenant compte des besoins et des contraintes. Par la circulaire ministérielle du 3 juillet 2015, les missions des réseaux de santé en périnatalité dans un cadre régional ont été actualisées et harmonisées. Une de leurs missions est d'aider et accompagner les acteurs de l'offre de soins en santé périnatale dans le soutien et l'accompagnement de l'allaitement en lien avec les lactariums. A titre d'exemple, le réseau Ombrel de la métropole lilloise, comprenant 9 maternités, a mis en place un groupe de travail pour soutenir l'allaitement dont des exemples concrets d'action sont : la mise en place de formations régionales de consultantes en lactation ouvertes à des professionnels de tous horizons et permettant la présence d'au moins une consultante dans toutes les maternités du réseau, l'ouverture d'une permanence téléphonique gratuite pour les mères qui allaitent tous les soirs de 18 à 21 h, tenue par des professionnelles formées en lactation, la création de documents communs utilisés dans toutes les maternités et unités de néonatalogie, des actions de formations ciblées

vers les pharmaciens, des réunions régionales annuelles autour du thème de l'accueil du nouveau-né. En 2018, le réseau Ombrel comptait 6 maternités labellisées IHAB.

Relai auprès des professionnels de santé et auprès des mères et familles

L'ensemble de ces textes et recommandations internationales et nationales est relayé entre autres par différentes associations composées de professionnels de santé sensibilisés à l'allaitement et des associations de soutien de mère à mère.

Les associations internationales sont la Leche League, l'International Baby Food Action Network, la World Alliance for Breastfeeding Action.

Au niveau international, existe une initiative mondiale de suivi des évolutions de l'allaitement : World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi). Cette démarche initiée en 2005 par le Breastfeeding Promotion Network India et l'International Baby Food Action Network Asie a pour but d'établir un audit international des politiques de nutrition et notamment d'allaitement, basé sur 15 indicateurs identiques pour tous les pays fournis par le Guide mondial pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant de l'OMS. Les outils d'évaluation sont mis à disposition gratuitement pour chaque pays, permettant un comparatif sur la durée (évaluation tous les 3-4 ans). Selon les pays, l'initiative WBTi est portée par des professionnels de santé ou par des personnes issues du monde associatif. Le premier rapport WBTi France publié en décembre 2017 propose un état des lieux et des recommandations, dans la continuité du Plan d'action allaitement maternel présenté en juin 2010.

Les acteurs du soutien communautaire oeuvrant à la promotion et à la protection de l'allaitement à l'échelle nationale sont le Collectif interassociatif autour de la naissance (CIANE), La Coordination Française pour l'allaitement maternel (CoFAM) et l'Info Pour Allaitement. Le CIANE est un collectif d'associations françaises concernées par les questions

relatives à la grossesse, à la naissance et aux premiers jours de la vie. La CoFAM a pour objectifs d'impulser et fédérer autour de la Semaine Mondiale de l'Allaitement Maternel, d'organiser la Journée Nationale pour l'Allaitement, produire du matériel destiné à promouvoir et à informer sur l'allaitement (publications, affiches, films) et fédérer tous les acteurs ayant comme volonté le soutien à l'allaitement. L'association Information Pour l'Allaitement, composée de professionnels de santé (hospitaliers, libéraux, institutionnels), a pour objectif la promotion de l'allaitement par l'information et la formation des professionnels de santé. Parmi les nombreuses associations de soutien de mère à mère, les grands réseaux historiques sont Solidarilait et la Leche League France. Depuis 1986, l'association de la Leche League France organise des conférences destinées aux professionnels de santé francophones et également non francophones : la Journée Internationale de l'Allaitement.

En complément de ces associations, Co-Naître est une société coopérative dont la mission est de proposer de la formation continue aux professionnels de la santé avec différents programmes de soins centrés sur l'enfant et sa famille.

2-6. Épidémiologie de l'initiation de l'allaitement en France

Données nationales

Les données disponibles proviennent de différentes enquêtes.

Les enquêtes nationales périnatales (ENP) permettent de recueillir des informations sur l'état de santé et les soins périnataux à partir d'un échantillon représentatif des naissances et ont pour objectif d'aider à l'orientation des politiques de prévention. Cinq enquêtes ont eu lieu, en 1995, 1998, 2003, 2010 et 2016 (Blondel, 2017). L'étude ELFE (Etude longitudinale française depuis la naissance) réalisée sur un large échantillon représentatif des naissances en 2011 (Wagner, 2015), ainsi que des données de l'étude Epifane sur l'alimentation des enfants au cours de leur première année de vie sur un échantillon d'enfants nés au premier trimestre 2012 en France métropolitaine (Salenave, 2012) ont également collecté des informations sur l'initiation de l'allaitement. Aussi, il existe de nombreuses autres études non représentatives de la population générale française qui se sont intéressées à l'épidémiologie de l'allaitement dont l'étude EDEN, **E**tude de cohorte menée en France dans deux maternités universitaires (Poitiers et Nancy) sur les **D**éterminants pré et post natals précoces du développement psychomoteur de l'**EN**fant (Bonet, 2002).

Les résultats de ces différentes enquêtes montrent que malgré une progression importante ces 20 dernières années, les taux d'initiation d'allaitement en maternité en France dans la population générale stagnent avec une diminution de l'allaitement exclusif passant de 60,3% en 2010 à 52,2% en 2016 (**Figure 1**). La situation est toutefois différente selon les régions. Ainsi en 2010 le taux d'initiation de l'allaitement (exclusif ou partiel) en France était de 68,7% avec des extrêmes allant en France métropolitaine de 58,7% dans la région Nord-Pas-de-Calais à 80,4% dans la Petite-Couronne en région Parisienne (ENP, 2010) (Annexe 5 Comparaison régionales : allaitement au sein total ou partiel, d'après l'ENP de 2010). A partir

du premier certificat de santé du 8ème jour des enfants nés en 2013, la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques a également décrit de fortes disparités selon les départements (Vilain, 2016) (**Figure 2**).

Figure 1. Evolution des taux d'initiation d'allaitement (AM) en maternité en France dans la population générale - d'après le site World Breastfeeding Trends initiative France (Comptendu de la réunion avec le Ministère des solidarités et de la santé le 10 juillet 2018)

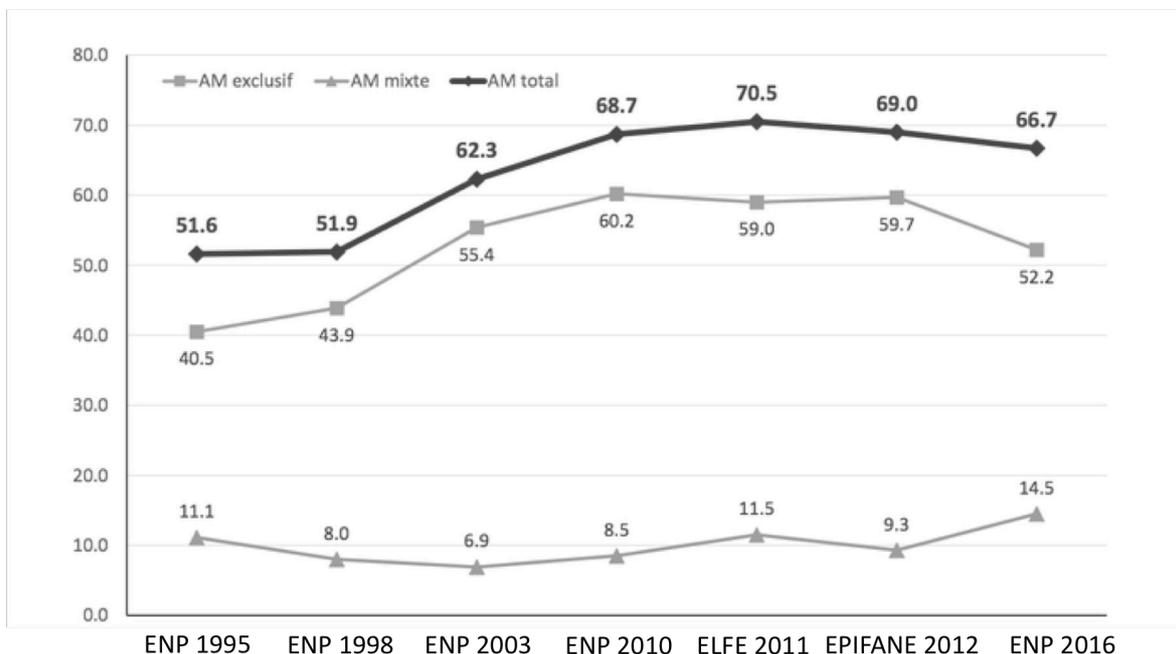
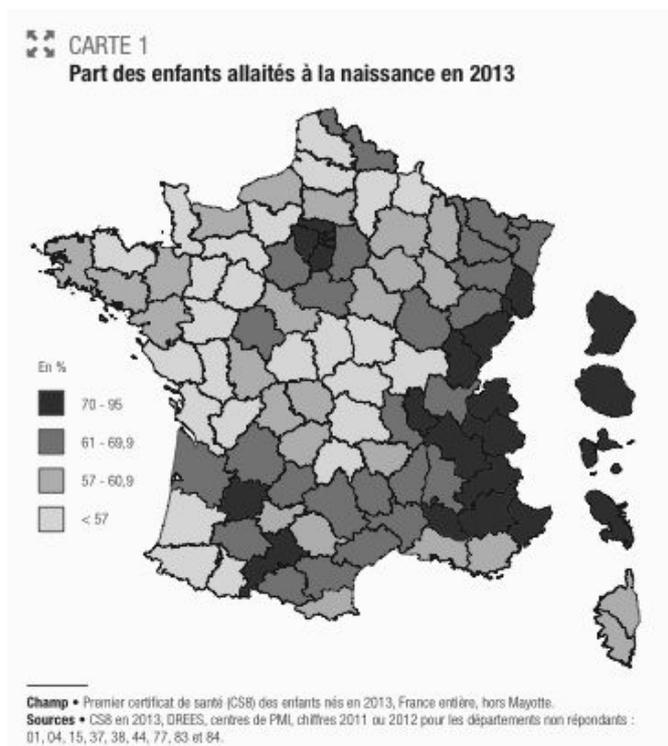


Figure 2. Taux d'initiation d'allaitement en France à partir du premier certificat de santé des enfants nés en 2013 - d'après Vilain A, 2016



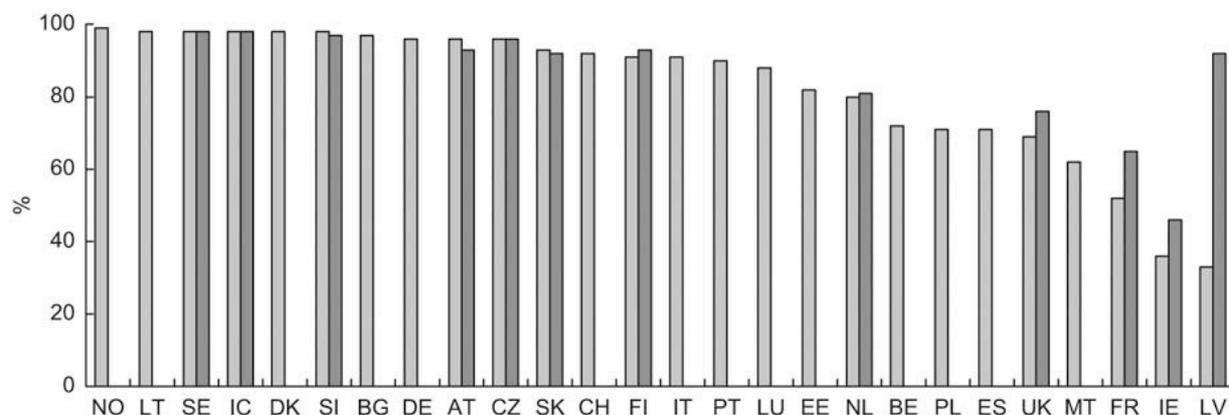
Comparaisons aux données internationales

Malgré une augmentation des taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale depuis une vingtaine d'années, la France continue de se situer parmi les pays d'Europe ayant les taux les plus bas. L'étude de Cattaneo et al en 2010 comparant la période 1998-2002 à 2003-2007 et le rapport EURO-PERISTAT de 2010 confirment ces tendances malgré la difficulté de collecter de façon standardisée les données sur l'allaitement entre différents pays (**Figure 3**). Les derniers résultats de l'ENP 2016 montrent que les taux d'initiation d'allaitement ont baissé en France. Cette tendance n'est pas observée dans d'autres pays européens, où par exemple en Grande-Bretagne on observe une augmentation continue des taux d'initiation et de la durée de l'allaitement (UNICEF UK).

Aux Etats-Unis, on observe une augmentation continue des taux d'initiation de l'allaitement : 52% en 1989, 69% en 2001, 75% en 2010 et 83% en 2015 (Ryan, 1997 et 2002 ; Centers for Disease Control and Prevention, breastfeeding report card, 2018).

Figure 3. Taux d'initiation de l'allaitement en Europe : 1998–2002 (■) et 2003–2007 (■) - d'après Cattaneo et al, 2010

Données manquantes pour EL, HU et RO. SI, SE et MT : allaitement exclusif ou partiel à la sortie. PL and IE : allaitement exclusif à la sortie. IC : allaitement exclusif ou partiel à 1 semaine. ES, EE and LV : allaitement exclusif ou partiel à 6 semaines. FI : allaitement exclusif ou partiel durant le 1er mois. NL and SK : initiation d'un allaitement exclusif. Pour les autres pays : initiation de l'allaitement exclusif ou partiel



AT = Autriche, BE = Belgique, BG = Bulgarie, CZ = République Tchèque, CY = Chypre, DK = Danemark, EE = Estonie, FI = Finlande, FR = France, DE = Allemagne, EL = Grèce, HU = Hongrie, IC = Islande, IE = Irlande, IT = Italie, LV = Lettonie, LT = Lituanie, LU = Luxembourg, MT = Malte, NL = Pays-Bas, NO = Norvège, PL = Pologne, PT = Portugal, RO = Roumanie, SK = Slovaquie, SI = Slovénie, ES = Espagne, CH = Suisse, SE = Suède, UK = Grande-Bretagne.

2-7. Déterminants de l'allaitement

Facteurs culturels

Le contexte culturel et social ainsi que le marketing industriel en faveur des substituts du lait maternel construisent la perception générale de l'allaitement (Rollins, 2016).

Les freins liés aux représentations associées à l'allaitement sont nombreux - le biberon peut être assimilé à une marque de promotion sociale, les doutes sur la quantité, qualité du lait de femme, et le fait que le lait maternel à lui seul puisse faire grandir et grossir un enfant normalement jusqu'à l'âge de 6 mois, le vécu de l'allaitement comme une servitude, la gêne d'allaiter en public, les discours médicaux normatifs (Acker, 2009 ; Hannan, 2005 ; Rollins, 2016)- et sont exploités par l'industrie des substituts du lait maternel (Rollins, 2016).

La durée du congé maternité et son niveau de rémunération varient aussi d'un pays à l'autre et ont un impact sur l'initiation et la durée de l'allaitement (de Lauzon-Guillain, 2019 ; Navaroo-Rosenblatt, 2018 ; Rollins, 2016 ; Strang, 2017). La reprise de l'activité professionnelle peut aussi représenter un frein pour l'initiation et la poursuite de l'allaitement (Rollins, 2016). Le soutien à l'allaitement par l'employeur et les collègues, y compris pour les professionnels de santé travaillant dans un environnement pédiatrique, permet de poursuivre l'allaitement (Pesch, 2019 ; Rollins, 2016). En effet, la provision d'un espace adapté dans les bureaux ou à proximité qui soit facilement accessible, la possibilité pour les femmes qui allaitent de prendre de courtes pauses, avoir des horaires de travail souples pour pouvoir allaiter ou tirer leur lait et disposer de réfrigérateurs pour stocker le lait tiré sont des mesures reconnues pour augmenter les taux d'allaitement à 6 mois (Dabritz, 2009 ; Kelly, 2005 ; Rollins, 2016).

L'expérience et la pratique au sein des familles de femmes ayant allaité, ainsi qu'avoir été allaité soi-même, ont une influence sur le choix et la durée de l'allaitement (Rollins, 2016 ;

Swanson, 2005 ; Wagner, 2019). De plus, les femmes dont le partenaire est favorable et soutient l'allaitement allaitent plus longtemps (Bar-Yam, 1997 ; Rollins, 2016 ;). Le soutien social tient une place importante dans le soutien à l'allaitement et est perçu par les mères comme plus important que le soutien des professionnels de santé (McInnes, 2008). Dans la méta-analyse de Rollins et al, les interventions soutenant l'allaitement auprès des mères, des pères ou d'autres membres de la famille, qu'elles soient à domicile ou au sein d'associations, plus ou moins associées à du soutien téléphonique, réalisées par des professionnels de santé, des bénévoles ou par des pairs ont un impact favorable sur l'initiation de l'allaitement et l'allaitement exclusif (Rollins, 2016). Un soutien continu pendant la grossesse et après l'accouchement a plus d'effet positif qu'un soutien ponctuel à un temps donné (Rollins, 2016).

Facteurs individuels maternels

L'intention d'allaiter durant la grossesse est prédictive de l'initiation de l'allaitement et détermine la durée de l'allaitement (Fleurant, 2017 ; Lawton, 2012 ; Victora, 2016). Les expériences antérieures d'échec d'allaitement, le manque d'information sur l'allaitement durant la grossesse, l'ambivalence ou un souhait tardif d'allaiter, l'absence de confiance en soi avec le sentiment de ne pas avoir assez de lait (Alves, 2013 ; Avery, 2009 ; Maastrup, 2014 ; Rayfield, 2015 ; Victora, 2016) en sont autant de freins. Ces données justifient l'importance accordée à l'information anténatale dans la démarche IHAB. Il conviendra alors de porter une attention particulière aux mères les plus vulnérables quand à la mise en place d'un allaitement afin que l'information soit à la fois transmise de façon appropriée mais aussi comprise.

Les facteurs socioéconomiques tels qu'un âge maternel jeune, une mère vivant seule, un plus faible statut socio-économique, le tabagisme et l'obésité maternelle sont aussi associés à un moindre allaitement (Bonet, 2010 ; Bonet, 2011 ; Bonnet, 2019 ; Flacking, 2007 ; Lee, 2009 ;

Merewood, 2006 ; Sisk, 2009 ; Victora, 2016 ; Wilson, 2018 ; Zachariassen, 2010), de même que le lieu de naissance de la mère (Bonnet, 2019 ; Wilson, 2018).

La morbidité maternelle pendant la grossesse et en période périnatale telle que les troubles psychologiques comme la dépression du post-partum ou ceux liés à la séparation mère-enfant, des difficultés dans les mises au sein sont associés à un moindre allaitement ; les grossesses multiples et la multiparité sont également associées à un moindre allaitement (Bonnet 2011 ; Bonnet 2019 ; Ericson, 2016 ; Maastrup 2014 ; Victora, 2016 ; Wilson, 2018).

L'impact de la césarienne est intéressant à considérer. D'après une large méta-analyse de 53 études sur 33 pays, après une césarienne, programmée ou pas, les taux d'initiation et de durée allaitement (exclusif ou partiel), étaient inférieurs à ceux observés en cas de naissance par voie basse (Prior, 2012). Cependant, dans le sous-groupe des mères initiant l'allaitement avec succès, la césarienne n'avait pas d'impact sur la durée de l'allaitement à 6 mois (Prior, 2012). Ainsi dans la série du Lancet consacré à l'allaitement, la césarienne en présence d'un soutien adapté ne représente pas un frein à l'allaitement (Rollins, 2016).

Facteurs individuels chez l'enfant

L'allaitement et en particulier l'initiation de l'allaitement peuvent être retardés en cas de difficultés de succion de façon générale chez les nouveau-nés à terme, présentant des troubles de l'adaptation à la vie extra-utérine ou des pathologies néonatales, et chez les enfants de petits poids pour l'âge gestationnel (Victora, 2016).

Facteurs dépendants des politiques d'unités

Une étude expérimentale randomisée par grappes sur 31 maternités portant sur 17 046 couples mère-enfant (singleton né à terme) a étudié l'impact d'un programme de promotion de l'allaitement (PROBIT trial) basé sur l'IHAB (Kramer, 2001). Dans le groupe intervention comparé au groupe contrôle, les taux d'allaitement exclusif étaient plus élevés à 3 mois

(43,3% versus 6,4%) et à 6 mois (7,9% versus 0,6%). Dans la revue et méta-analyse de Sinha évaluant les interventions augmentant les taux d'allaitement, l'IHAB a le plus fort impact avec une augmentation de 66% (95% IC 34-107) des taux d'allaitement (exclusif ou partiel).

3. Spécificités de l'allaitement chez l'enfant né prématurément

Allaiter un enfant né prématurément requiert un investissement important de la part des mères - des couples - et des compétences propres pour les professionnels. Les connaissances sur les spécificités de l'allaitement chez les enfants nés prématurément sont indispensables pour permettre aux professionnels de santé d'accompagner et de soutenir, de manière optimale et individualisée, l'allaitement tout au long de l'hospitalisation en néonatalogie. Ces particularités portent sur la composition du lait, l'expression et le recueil du lait, la conservation, le traitement éventuel du lait par un lactarium mais aussi et surtout l'accompagnement des mères à la mise en route de la lactation, son maintien, la transition sonde-sein et la poursuite de l'allaitement. Elles nécessitent de la part des professionnels des connaissances fines, sur toutes ces étapes, mais aussi l'inscription de cet accompagnement dans un projet d'équipe. L'extension, en 2012, des recommandations de l'Initiative Hôpital Amis des Bébé (IHAB) à la néonatalogie (Nyqvist, 2012) constitue actuellement un guide précieux pour les équipes.

3-1. Composition du lait de femme

Comme nous l'avons décrit précédemment, la glande mammaire est prête pour la lactation dès le deuxième trimestre. En revanche, la composition du lait de femme diffère selon le terme de naissance ; la composition du lait étant à peu près identique après quatre à six semaines. Les différences décrites par rapport au lait de femme « à terme » concernent surtout les protéines, immunoglobulines, triglycérides à chaîne moyenne, acides gras polyinsaturés, calories, électrolytes, vitamines A, E, D, calcium, cuivre, zinc, qui sont retrouvés en plus grande quantité en cas de naissance prématurée. Ces différences, observées surtout en début de lactation, seraient la conséquence d'un prolongement de la phase colostrale (Atkinson, 2000 ; Lewis, 2017). Par rapport aux mères ayant accouché à terme, le colostrum de mères ayant

accouché prématurément est notamment plus concentré en Immunoglobuline de type A, en facteurs de croissance, en lactoferrine et en cytokine anti-inflammatoires (Dvorak, 2003 ; Gross, 1981 ; Koenig, 2005 ; Lee, 2015). Cette « immuno-thérapie » interagit avec le tissu lymphoïde de la cavité oropharyngée et du tube digestif du nouveau-né et participe à la stimulation du système immunitaire encore immature de l'enfant né prématurément (Gephart, 2014). En effet, la lactoferrine, protéine anti-microbienne présente dans le colostrum et le lait de femme a un effet protecteur sur les infections néonatales tardives (Pammi, 2017 ; Trend, 2015) ; par rapport au lait de femme « modérément prématuré ou à terme », le lait de femme « de grand prématuré » est 60 à 80% plus concentré en Epidemarl Growth Factor, qui a une action trophique sur la muqueuse gastrique et intestinale (Dvorak, 2003).

L'adéquation du lait humain aux besoins du prématuré reste un sujet très controversé. En effet, en cas d'alimentation exclusive en lait maternel non enrichi chez les prématurés de très faible poids de naissance, certaines études (Schanler, 1999 et 2001) ont mis en évidence une vitesse de croissance plus faible et des déficits nutritionnels pendant et après l'hospitalisation. Les besoins élevés en protéines et en minéraux (calcium et phosphore) pendant le troisième trimestre de grossesse, alors que les concentrations baissent avec la lactation, nécessitent le plus souvent un enrichissement du lait maternel jusqu'au terme (Moro, 2015).

3-2. Expression et recueil du lait

En cas de naissance prématurée, il y a parfois un délai très important entre le moment de la naissance et celui où les tétées deviennent possibles et efficaces. L'expression du lait doit alors se faire par la mère. L'expression précoce et soutenue, au moins 7 fois par jour dont une fois de nuit, est nécessaire pour mettre en route la programmation et le calibrage de la production lactée lors des trois premières semaines de vie, fenêtre d'opportunité pour la

prolactine via la régulation autocrine (Neville, 2001). Si la mère souhaite poursuivre un allaitement de façon prolongée, l'objectif de volume de lait tiré quinze jours après la naissance est de 500 ml par jour (Meier, 2016). L'initiation précoce de la lactation dès la naissance, idéalement dans l'heure qui suit la naissance (OMS, 2018) et au maximum dans les 6 heures (Nyqvist, 2013) permet d'augmenter le volume de lait durant les sept premiers jours de vie et à trois semaines (Parker, 2012). L'expression du lait peut se réaliser soit par expression manuelle, soit par tire-lait. Le choix de la méthode d'expression du lait dépend du temps écoulé depuis la naissance, du but de l'expression, et du choix de la mère (Becker, 2016). L'ensemble d'une séance d'expression manuelle doit durer idéalement aussi longtemps que le lait coule, ce qui correspond environ à 5-10 minutes les tous premiers jours, et 20-30 minutes une fois la lactation établie, avec de grandes variations inter-individuelles (Gremmo-Feger, 2003).

Expression manuelle

L'expression manuelle est le fait d'exprimer son lait avec ses mains. L'expression manuelle est une méthode douce, car c'est la mère qui gère la pression, facile d'utilisation, toujours à disposition, et sans contrainte de matériel. Même s'il existe des recommandations, il n'y a pas « une seule » technique ; à chaque mère de trouver le geste indolore et efficace qui lui convient. Dans les premiers jours de vie, cette méthode permet de recueillir le colostrum dans un récipient adapté ce qui facilite son don à l'enfant. En effet, il est difficile de recueillir les premiers millilitres de colostrum avec le tire lait du fait des pertes importantes dans les accessoires.

Tire-lait

Le tire-lait est composé de plusieurs éléments : un moteur ou pompe, le set d'accessoires et les tuyaux. Le set d'accessoires est composé des pièces qui entrent en contact avec le lait : tételles, flacon/biberon, corps de valve, membrane. Les tuyaux peuvent être en contact avec

le lait lors d'une mauvaise utilisation ou lorsqu'il n'y a pas de protection empêchant le retour de lait dans les tuyaux. Il est recommandé d'utiliser un tire-lait électrique double pompage reproduisant la succion de l'enfant pendant la tétée afin d'obtenir de plus grands volumes de lait tout en y consacrant moins de temps (Hill, 1999 et 2001 ; Meier, 2016), mais là encore, c'est le choix de la mère qui est déterminant. Une taille de tétée adaptée permet d'éviter la compression des canaux galactophores et est un élément essentiel pour exprimer le lait avec une efficacité maximale de production et sans douleurs, permettant ainsi de maintenir la production de lait et la lactation. Des recommandations ont été émises concernant l'entretien des tire-lait avant et après chaque utilisation (Ombrel, 2013 ; Price, 2016).

L'utilisation combinée de l'expression manuelle les trois premiers jours et du tire-lait dès la naissance améliore le drainage des seins et augmente la production de lait à huit semaines ainsi que la qualité du lait en augmentant la part de lipides et donc l'apport calorique (Morton, 2009 et 2012). Le maintien d'une lactation abondante est un facteur déterminant dans la réussite de la transition d'une alimentation sur sonde à des tétées efficaces.

3-3. Conservation du lait

En France, il est recommandé que la conservation du lait maternel avant que l'enfant prématuré ne le reçoive, n'excède pas à température ambiante, quatre heures, au réfrigérateur à +4°C, deux jours, ou au congélateur à -18°C, quatre mois (ANSES, 2007 ; HAS, 2006 ; Ombrel, 2013). Ces recommandations sont néanmoins variables selon les pays (Eglish, 2017 ; Ombrel, 2013 ; Picaud, 2018), témoignant du faible niveau de preuve de ces recommandations.

3-4. De la nutrition sur sonde à l'allaitement au sein

Aucune donnée dans la littérature ne permet de définir un seuil d'âge gestationnel, d'âge corrigé ou d'âge post-natal à partir duquel l'on puisse débiter les mises au sein (Meier, 2017). La capacité de développer précocement la motricité orale et de téter de façon efficiente et stable peut varier de façon importante et est liée à l'exposition précoce à des expériences orales et sensorielles adaptées (Nyqvist, 2013). Ce sont ensuite les compétences propres de l'enfant et sa stabilité physiologique qui vont guider cette transition sonde-sein (Nyqvist, 2008 ; Meier, 2017). De plus, l'ontogenèse de l'olfaction dès le 2ème trimestre de grossesse permet aux enfants nés prématurément de détecter des odeurs, même à faible intensité et d'observer des réactions comportementales, comme pour les enfants nés à terme, aux odeurs aréolaires et aux odeurs du lait de femme (Schaal, 2004).

Une étude observationnelle a montré qu'il était possible d'observer dès 29 SA des enfants saisissant l'aréole de façon efficace avec de courtes salves de succion répétées ; et occasionnellement de longues salves de succion et déglutition à partir de 31 SA alors même que leur succion est immature (Nyqvist, 2008) ; dès 32-34 SA, certains sont capables de faire une tétée complète ; et c'est généralement à partir de 35 SA que des tétées efficaces sont observées (Nyqvist, 2001). Dans une étude suédoise chez des enfants nés entre 28 SA et 33 SA, le seul facteur déterminant de l'âge gestationnel d'atteinte d'un allaitement exclusif et complet au sein (médiane à 35 SA avec des extrêmes allant de 32+1SA à 37+5SA) était le nombre d'heures de peau à peau effectuées par l'enfant et ses parents par 24 h (médiane 7h30 ; extrêmes 1,5 h à 24 heures) (Oras, 2016). De plus, les enfants nés prématurément ont une meilleure coordination succion-déglutition au sein qu'au biberon (Chen, 2000 ; Meier, 2017) et, dans des équipes qui maîtrisent bien l'accompagnement de la transition sonde-sein, leur durée d'hospitalisation n'est pas augmentée en cas d'allaitement (Nyqvist, 2013). Néanmoins, ces connaissances restent insuffisamment partagées (Nyqvist, 2013).

3-5. Les lactariums

En France, en 2011, 34 lactarium étaient ouverts, 19 lactarium à usage interne-externe et 15 lactarium à usage interne. Le fonctionnement des lactariums est régi par la Décision du 3 décembre 2007 définissant les règles de bonnes pratiques prévues à l'alinéa 3 de l'article L. 2323-1 du code de la santé publique. Le lait de donneuses provient d'un don de lait de mères qui souhaitent donner leur surplus de lait. Ces mères peuvent avoir accouché à terme ou prématurément. Le lait maternel issu du don est collecté et traité par les lactariums. Le traitement consiste essentiellement en une pasteurisation, préconisée pour limiter les risques de contamination post natale par le Cytomégalo virus (Picaud, 2018 ; Prendergast, 2019). La pasteurisation n'impacte pas la qualité nutritionnelle du lait de femme. En revanche, les Immunoglobulines de type A, la lactoferrine, le lysosyme, des facteurs de croissance tel que l'Insuline-like Growth Factor, les vitamines C, D et B6 et la lipase sont détruits par la pasteurisation (Picaud, 2017).

Les lactariums ont aussi pour but de promouvoir l'allaitement, d'améliorer les conditions de collecte et de distribution du lait humain en France (Association des Lactariums de France). Le recueil du lait de femme obéit à des règles strictes : suivi médical, contrôle sérologique viral : VIH, virus T-lymphotropique humain, hépatite B et hépatite C, ainsi qu'un examen bactériologique pré et post pasteurisation du lait. Le lait de donneuses doit être mélangé afin d'obtenir un mélange de composition homogène. Après contrôle bactériologique suite à la pasteurisation, le lait est conservé 48 heures maximum à +4°C au réfrigérateur. Au delà de ce délai, il est congelé à -18°C. Le lait de femme est distribué à la demande aux services de néonatalogie sur prescription médicale (Circulaire de la Direction Générale de la Santé de décembre 1997). En 2011, dans la majorité des unités de néonatalogie en France, et compte tenu du délai de traitement du lait maternel par les lactariums, les enfants nés prématurément avant 32 SA recevaient initialement du lait pasteurisé du don avant de recevoir le lait

pasteurisé de leur propre mère, sauf si une politique de don de lait cru (lait non pasteurisé et non congelé) est promue dans les unités de néonatalogie.

A partir de 32 SA, sous réserve du respect des mesures d'hygiène, des résultats sérologiques et bactériologiques, le lait maternel prélevé dans les services de néonatalogie ou au domicile de la mère s'il est donné dans un délai inférieur à douze heures (Circulaire de la Direction Générale de la Santé de décembre 1997) ou à quarante huit heures (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, 2005), peut être donné directement à l'enfant sans passer par les lactariums (lait cru).

L'évolution depuis quelques années est de favoriser le lait cru sans limite d'âge gestationnel ni de poids sous réserve du respect des conditions d'hygiène, mais ces recommandations (Picaud, 2018) n'étaient pas en vigueur en 2011.

3-6. Bénéfices sur les complications de la prématurité

Plus spécifiquement pour les enfants nés prématurément, l'alimentation par du lait de femme réduit la morbidité liée à la prématurité en diminuant le risque d'entéocolite ulcéro-nécrosante de 58% [95% IC 4-82] (Victora, 2016), de rétinopathie de 9% (95% IC 5-13) (Bharwani, 2016), et serait un facteur protecteur de dysplasie bronchopulmonaire (Huang, 2019), et d'infections néonatales tardives (Patel, 2013 ; Schanler, 1999). L'administration de de colostrum en oropharyngé est également un facteur protecteur d'infection néonatale tardive (Lee, 2015).

Comme pour les enfants nés à terme, l'alimentation par du lait de femme dans la population des enfants nés prématurément est associée à des bénéfices cognitifs à long terme (Lechner, 2017). Dans une étude observationnelle portant sur une population d'enfants nés prématurément avec un poids de naissance <1850 g, les enfants recevant du lait maternel avaient un quotient intellectuel augmentés de 8,3 points (95% IC 4,9-11,7) (Lucas, 1992).

Depuis, l'association entre alimentation par du lait maternel et meilleur développement cognitif chez les enfants nés prématurément a été décrite dans différentes études de cohortes dont EPIPAGE en France, EPICURE en Grande Bretagne, the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network aux Etats-Unis, et Japonaise (Beaino, 2011 ; Fily, 2006 ; Lechner, 2017 ; Rozé, 2012 ; Tanaka, 2009 ; Vohr, 2007).

En plus des bénéfices maternels décrits précédemment, des études qualitatives chez les mères d'enfants nés prématurément ajoutent que via l'allaitement se construit un sentiment de « reconnexion » à leurs bébés et une confiance dans leur maternité de meilleure qualité (Alves, 2013 ; Flacking, 2006 ; Ikonen, 2015 ; Sweet, 2008)

3-7. Les recommandations internationales et nationales

Académie Américaine de Pédiatrie

En 2012, l'Académie Américaine de Pédiatrie réaffirmait ses recommandations de 1997 et 2005 en faveur de l'allaitement, en tant qu'enjeu de santé publique et recommandait que tout enfant né prématurément reçoive du lait maternel ou du lait issu du don si le lait maternel n'était pas disponible (American Academy of Pediatrics, 1997, 2007 et 2012).

Extension du label IHAB en néonatalogie

En 2013, en cohérence avec les fondements du label IHAB d'origine -le respect des mères, une approche centrée sur la famille et la continuité de soins- une extension du label IHAB a été adaptée pour les soins en néonatalogie qui n'étaient pas abordés dans les 10 étapes d'origine (Nyqvist, 2013 et 2015). Ces principes-guides visent tous les parents de nouveau-nés admis en unité néonatale, qu'ils soient allaités ou non, par exemple :

-les parents sont encouragés à pratiquer le contact peau à peau/soin « mère kangourou » de façon continue, ou aussi longtemps qu'ils le peuvent ou le veulent, sans restrictions

injustifiées (Etape 4);

-la stabilité de l'état du nouveau-né devrait être le seul critère pris en compte pour initier l'allaitement au sein, indépendamment de l'âge gestationnel, l'âge post-natal ou le poids (Etape 5).

Recommandations de l'OMS

Afin d'aider à sélectionner et prioriser les actions pour la réalisation des objectifs de 2025, l'OMS a publié en 2017 un guide rassemblant les différentes recommandations sur la protection, la promotion, et le soutien à l'allaitement pour tous les nouveau-nés, à terme ou nés prématurément (OMS, 2017).

Standards de soins européens pour la santé du nouveau-né

Initiée par l'EFCNI (European Foundation for the Care of Newborn Infants), les standards de soins européens pour le nouveau-né sont le fruit d'une collaboration européenne multidisciplinaire associant des professionnels de santé et des associations de parents pour développer et harmoniser les soins chez le nouveau-né malade et chez les enfants nés prématurément dans différents domaines de la santé du nouveau-né. Parmi les standards de soins publiés en novembre 2018, figurent entre autres la promotion et le soutien d'une alimentation par du lait maternel, le rôle des lactariums, le peau à peau précoce et maintenu, le soutien à l'attachement parents-enfant, l'implication des parents dans les soins de leur enfant (EFCNI, 2018).

Plan d'action allaitement maternel

Dans le rapport du groupe de travail présenté par le Professeur Turck en 2010, des propositions spécifiques sont ajoutées concernant les enfants nés prématurément et les enfants de faible poids de naissance :

« Propositions I. Recourir préférentiellement au lait de femme (lait de la mère ou lait de donneuse *via* le lactarium) pour tous les prématurés et enfants de faible poids de naissance, notamment pour tous ceux nés avant un terme de 35 semaines et ceux pesant moins de 2 kg

- Organisation de l'équipe soignante à cet effet (avec « peau à peau » mère/enfant même si l'enfant n'est pas encore nourri au lait maternel, expression précoce de lait maternel, dès les premières heures, puis très régulièrement,...)
- Accompagnement de la famille pendant le séjour et lors de la sortie du service de néonatalogie, en lien avec le référent allaitement de la maternité, en termes de recommandations, de consultations de suivi proches et régulières, et d'informations sur les personnes ressources ou associations en cas de problème d'allaitement

Proposition II. Maintenir la proximité mère/enfant, soit avant la naissance en transférant la parturiente, soit après la naissance en rapprochant le plus rapidement possible la mère de l'enfant

- Importance du rôle des réseaux de périnatalité pour les décisions de transfert
- Mise en place d'une aide pour le transport et le logement si l'enfant est hospitalisé loin du domicile

Proposition III. Aider et soutenir les lactariums dans leur rôle de promotion de l'allaitement et tout particulièrement le don de lait aux lactariums, destiné aux enfants les plus fragiles, encore méconnu du public ».

3-8. Utilisation du lait de femme en néonatalogie en France en 2011

Les recommandations que tout enfant né prématurément soit alimenté par du lait maternel ou du lait issu du don en l'absence de lait maternel avaient pour limite la disponibilité du lait issu du don. En France, quelque soit le souhait des mères d'allaiter ou pas, le lait de femme (lait de donneuses ou lait maternel) était réservé à la population la plus à risque, c'est à dire les enfants grands prématurés (<32 SA). Dans la pratique quotidienne en 2011 et, selon les volumes de lait maternel ou les volumes de lait de donneuses, disponibles, un âge gestationnel ou un âge post-natal de 32 SA était le seuil à partir duquel des substituts de lait maternel pouvaient être introduits. En 2011 en France, à l'exception de la Martinique et de la Guadeloupe - qui ne disposaient pas de lactarium et dépendaient du lactarium de Marmande pour être fourni en lait lyophilisé - tous les centres de niveau 3 utilisaient du lait de femme issu du don pour l'alimentation des enfants nés avant 32 SA dont la mère n'allaitait pas. Parmi les 66 centres de niveau 3, 17 centres autorisaient l'alimentation par du lait maternel cru (lait non pasteurisé et non congelé) sans aucune limite d'âge gestationnel chez les enfants nés avant 32 SA (données issus de l'étude EPIPAGE 2). Dans la mesure du possible et selon les stocks de lait dont disposent les lactariums, il est maintenant préconisé de prolonger l'utilisation de lait de femme lorsque la mère n'a pas ou pas assez de lait jusqu'à 1700-1800 g soit environ 34 SA (Société Française de Néonatalogie, Bulletin d'information, 2017).

3-9. Epidémiologie de l'allaitement chez les enfants nés prématurément

Données nationales

Les données disponibles sur les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément en France sont peu nombreuses. Elles proviennent de différentes études, régionales ou européennes, mais également de différentes études hospitalières.

Les études hospitalières monocentriques (**Tableau 2**) sont issues des centres de Brest (Vessière-Varigny, 2010), d'Amiens (Barois, 2013), de Rouen (Pinto Cardoso, 2013), et de Clamart (Roussel, 2012). Ils sont le reflet de la variabilité inter unités des taux d'allaitement à la sortie chez les enfants nés prématurément, mais aussi de leur évolution positive au fil du temps (Pinto Cardoso, 2013).

Tableau 2. Taux d'allaitement à la sortie selon les différentes études hospitalières

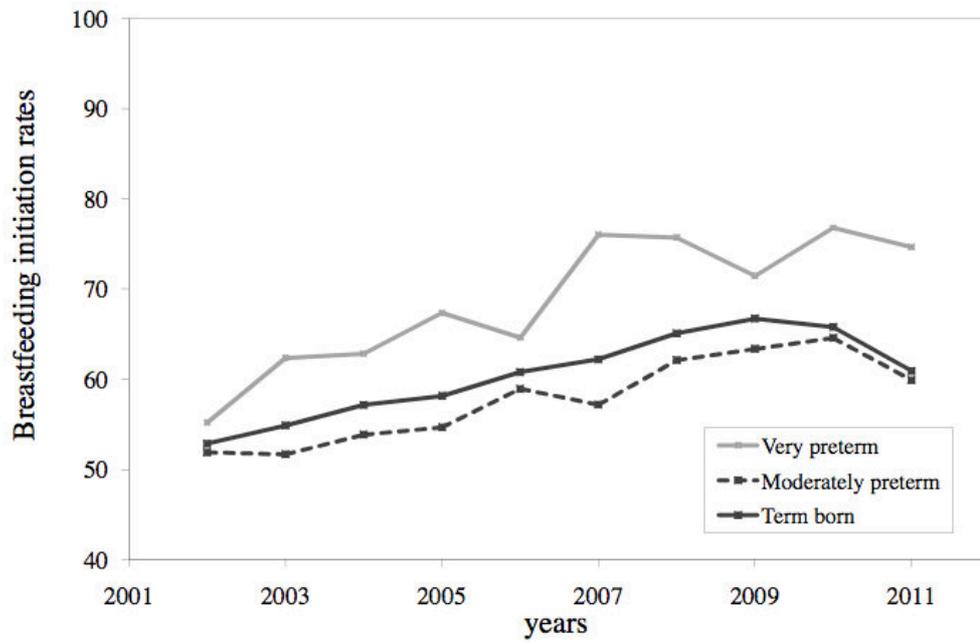
Lieu de l'étude	Population	Taux d'allaitement à la sortie (exclusif ou partiel)
CHU Brest	Enfants nés prématurément avant 37 SA	2006-2007 : 57% (85/149)
CHU Amiens	Enfants grands prématurés, nés avant 32 SA	2009-2011 : 38% (29/77)
CHU Rouen	Enfants grands prématurés, nés avant 32 SA	2000 : 25% (37/151) 2005 : 28% (44/157) 2010 : 51% (89/175)
CHU Clamart	Enfants hospitalisés en réanimation néonatale	2009-2010 : 44% (202/460)

D'après l'étude EPIPAGE 1, menée sur l'ensemble des enfants nés prématurément dans 9 régions en France en 1997, le taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation (exclusif ou partiel) chez les enfants grands prématurés était de 19% (Rozé, 2012) et de 26% chez les enfants nés entre 32 et 34 SA (données personnelles de l'équipe EPOPé, INSERM U1153).

Les études MOSAIC, réalisée dans 8 régions européennes en 2003 (Bonet, 2011) et EPICE (Effective Perinatal Intensive Care in Europe), réalisée dans 19 régions européennes en 2011 (Wilson, 2018) ont montré une augmentation des taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation (exclusif ou partiel) chez les enfants grands prématurés dans les régions Bourgogne (de 19% à 41%) et Ile de France (de 26% à 49%). La région Nord-Pas de Calais n'a pas participé à l'étude MOSAIC mais à l'étude EPICE ; le taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants grands prématurés dans la région Nord-Pas-de-Calais était de 46% en 2011 (Wilson, 2018).

Une analyse rétrospective, en population, dans le département du Nord, fondée sur le certificat du 8ème jour a objectivé une augmentation globale du taux d'initiation de l'allaitement entre 2002 et 2011 dans trois groupes d'enfants, les grands prématurés (nés avant 33 SA), les prématurés modérés (nés entre 33 et 36 SA) et les enfants nés à terme avec cependant une progression plus importante, sur la période étudiée, chez les grands prématurés par rapport à la population des prématurés modérés ou des enfants à terme (Charkaluk, 2018) (**Figure 4**). Cette évolution était associée à des changements de pratiques importants au niveau de cette région avec un déploiement progressif de l'IHAB.

Figure 4. Initiation de l'allaitement par groupe d'âge gestationnel entre 2002 et 2011 dans le département du Nord en France - d'après Charkaluk et al, 2018



Données internationales

Les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément varient selon les pays et les unités (**Tableau 3**).

De toutes ces études, nous retenons, malgré la grande variabilité entre les unités et/ou les pays, que la tendance est à l'augmentation des taux d'allaitement (exclusif ou partiel) à la sortie d'hospitalisation. En Suède, pays où l'allaitement est considéré comme une norme culturelle, les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément se rapprochent de ceux des enfants nés à terme. Cependant, entre 2004 et 2013 à partir des données du registre national suédois, l'étude de Ericson et al objectivait une diminution du taux d'allaitement exclusif à la sortie d'hospitalisation (Ericson, 2016) (Tableau 3). Cette diminution n'était que partiellement expliquée par les facteurs individuels associés à un moindre allaitement (petit poids pour l'âge gestationnel, et morbidité maternelle) ; les auteurs soulignaient la nécessité de conduire des études supplémentaires afin de comprendre cette diminution des taux d'allaitement exclusif, en particulier dans la population des enfants les plus à risque.

Tableau 3. Données internationales des taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément

	Inclusion	Population / lieu	Effectifs	Définition Allaitement	Taux d'allaitement
Bonet et al, 2011	2003	<32 SA / Etude MOSAIC 8 régions européennes	N=3 006	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	variation de 19% dans la région Bourgogne à 70% dans la région du Latium en Italie
Wilson et al, 2018	2011	<32 SA / Etude EPICE 19 régions européennes	N= 6 592	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	58% variation de 36% au nord de la Grande Bretagne à 80% dans la région est du Danemark
Mastrup et al, 2014	2009-2011	24-36 SA / cohorte nationale danoise	N=1 488	à la sortie d'hospitalisation exclusif	68% avec une variabilité de 53 à 83% entre les unités
Rayfield et al, 2015	2010	34-36 SA / échantillon représentatif des naissances en Grande-Bretagne	N=579	à la sortie d'hospitalisation à 10 jours de vie exclusif ou partiel	68%
Powers et al, 2003	1999-2000	enfants hospitalisés dans 124 réanimations néonatales aux Etats-Unis, réseau Pediatric Medical Group	N=42 891	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	50% avec une variabilité de 25 à 80% entre les unités
Romaine et al, 2018	2010-2012	enfants de très petits poids de naissance (<1500g) / 197 réanimations néonatales aux Etats-Unis, réseau Pediatric Medical Group	N=8097	allaitement à trente jours de vie	71% avec une variabilité de 30 à 90% entre les unités

Tableau 3. (suite)

	Inclusion	Population / lieu	Effectifs	Définition Allaitement	Taux d'allaitement				
Lee et al, 2009	2005-2006	enfants de très petit poids de naissance (<1500g) / Etats-Unis 99 réanimations néonatales en Californie	N=6 790	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	61% avec une variabilité de 16 à 89%				
Campbell et al, 2018	2001 2007 2012	Données nationales représentatives des Etats-Unis, Early Childhood Longitudinal Program, birth cohort 2001 et National Survey of Children's Health 2007 et 2012							
						≥2500g	N=16 931	évolution de 2001 à 2012	augmentation de 70 à 79%
						≥1500g et <2500g	N=1 281	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	augmentation de 58 à 73%
						<1500g	N=18 473	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	augmentation de 60 à 81%
Sharp et al, 2015	1990-1992 2010-2012	<32 SA / étude australienne	N=422 N=251	évolution de 1990 à 2012 à trois mois d'âge post-natal exclusif ou partiel	augmentation de 47 à 73%				
Flacking et al, 2007	1993-2001	étude dans 2 régions suédoises							
						enfants nés à terme	N=35 250	à 2 mois d'âge post-natal	92%
						22-36 SA	N=2093	exclusif ou partiel	86%
Akerstöm et al, 2007	1996 2001 2004	Une unité de néonatalogie 2b à Stockholm en Suède							
						27 à 36 SA	N=785	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	92%
						enfants nés à terme hospitalisés	N=945	à la sortie d'hospitalisation exclusif ou partiel	98%
Ericson et al, 2016	2004-2013	Registre National Suédois							
						22-27 SA	N=1 936	évolution de 2004 à 2013	diminution de 55 à 16%
						28-31 SA	N=4 595	à la sortie d'hospitalisation exclusif	diminution de 41 à 34%
						32-36 SA	N=22 914	à la sortie d'hospitalisation exclusif	diminution de 64 à 49%

3-10. Déterminants de l'allaitement chez les enfants nés prématurément

En complément des facteurs associés à l'allaitement dans la population générale décrits précédemment, des déterminants spécifiques sont associés en cas de naissance prématurée.

Facteurs culturels

L'importance et la normalité de l'allaitement dans la population générale varient suivant les cultures et les pays et auraient un impact sur l'allaitement chez les enfants nés prématurément. Dans des populations européennes, les taux d'allaitement chez les enfants grands prématurés étaient corrélés aux taux nationaux dans la population générale (Bonet, 2011) ; les pratiques et les politiques sur l'allaitement des enfants grands prématurés variaient suivant les régions et pourraient contribuer aux différences observées dans les taux d'allaitement (Bonet, 2015). Comme pour la population générale, l'entourage social et familial tient une place importante dans le soutien à l'allaitement. Plus particulièrement, le père apparaît comme le meilleur soutien en cas de naissance prématurée, son soutien impacte la durée de l'allaitement (Denoual, 2016 ; Kaufman, 1989).

Facteurs individuels chez l'enfant

L'allaitement et en particulier l'initiation de l'allaitement peuvent être retardés en cas de naissance prématurée (Victora, 2016).

Parmi les enfants nés prématurément, les petits âges gestationnels, en lien avec la morbidité néonatale (dysplasie bronchopulmonaire) et la durée d'hospitalisation, ainsi que le petit poids pour l'âge gestationnel sont associés à un moindre allaitement à la sortie et à des durées d'allaitement moins longues (Akerström, 2007 ; Bonet, 2011 ; Bonnet, 2019 ; Ericson, 2016 ; Flacking, 2007 ; Lee, 2009 ; Maastrup, 2014 ; Merewood, 2006 ; Wilson, 2018).

Facteurs dépendants des politiques d'unité

De nombreux travaux sur les politiques d'unité ont exploré ces déterminants synthétisés par la démarche IHAB pour la néonatalogie (Nyqvist, 2012).

Dans une étude italienne, l'implantation du programme IHAB dans une unité de réanimation néonatale a eu un impact significatif sur les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants de très petits poids de naissance (<1500g) (Dall'Oglio, 2007).

Dans l'étude de cohorte européenne EPICE (Wilson, 2018), les politiques d'unité associées à l'allaitement (exclusif ou partiel) à la sortie chez les enfants nés grands prématurés étaient une alimentation sur sonde par du lait maternel lors de la 1ère alimentation, la présence de protocoles pour l'allaitement ou l'utilisation du lait humain, l'utilisation du lait de donneuses et l'IHAB.

Le rôle des unités néonatales dans l'initiation de l'allaitement est mis en avant dans l'étude prospective de Herich et al. Dans cette étude, l'initiation de l'alimentation par du lait maternel exclusif est associée à un allaitement à la sortie (exclusif ou partiel) chez les enfants nés grands prématurés, avec un effet encore plus important chez les mères les moins éduquées. En effet, des politiques d'initiation de l'allaitement par l'expression précoce idéalement dans l'heure suivant la naissance d'un enfant né prématurément, sont une étape importante et cruciale dans la réussite de l'allaitement, en permettant une production accrue de lait (Furman, 2002 ; Hill, 2005 ; Meier, 2017). L'administration du colostrum en oropharyngé chez les enfants nés prématurément ayant un très petit poids de naissance (<1500g) a aussi un impact sur l'allaitement. L'hypothèse qui sous-tend cet effet positif sur l'allaitement serait liée à la participation des mères dans l'alimentation de leur enfant dès les premiers jours de vie, favorisant ainsi l'attachement mère-enfant (Snyder, 2017). De plus, l'administration de colostrum nécessite une politique active continue des équipes depuis la salle de naissance jusqu'à l'unité de néonatalogie.

Associé à ces politiques d'initiation de la lactation, le peau à peau participe à la réussite de l'allaitement (Nyqvist, 2010 ; Hurst, 1997 ; Sharma, 2019). Alors que ses bénéfices sont multiples et largement reconnus, la pratique du peau à peau varie selon les unités et est dépendante des politiques d'unité (Pierrat, 2016 ; Pallás-Alonso, 2012). Le peau à peau a des effets bénéfiques sur la stabilisation des paramètres physiologiques, la température, le rythme cardio-respiratoire, la saturation (Mori, 2010), améliore l'organisation des cycles veille-sommeil (Ludington-Hoe, 2006), diminue les pertes d'énergie, a un effet analgésique lors de procédures douloureuses (Chidambaram, 2014) et stimule la lactation (Conde-Agudelo, 2014 et 2016). Le peau à peau favorise l'attachement et le lien parents-enfant, réduit la dépression et le stress maternel, permettant aux parents de s'adapter à cette naissance prématurée (Campbell-Yeo, 2015). Dans la méta-analyse de la Cochrane (Conde-Agudelo, 2014 et 2016), le peau à peau est associé à une augmentation de l'allaitement, à la fois dans l'initiation précoce, dans l'exclusivité, et dans la durée. Aussi, un peau à peau précoce, prolongé a un effet dose sur la réussite d'un allaitement (Casper, 2018 ; Oras, 2016).

La présence de lactariums avec la mise en place d'un programme de don de lait est associé à de meilleurs taux d'allaitement (Parker, 2016 ; Wilson, 2018). L'utilisation du don de lait dans un service néonatal est un indicateur pour les mères, les familles et les professionnels de santé, de l'importance du lait de femme et de l'allaitement, et renforcerait ainsi les pratiques soutenant l'allaitement (Parker, 2016). De même, l'engagement multidisciplinaire des équipes (consultant(e) en lactation, néonatalogiste, nutritionniste, hygiéniste, infirmier(e), lactarium) dans l'élaboration de protocoles est associé à des taux plus élevés d'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie (Meier, 2017).

La présence d'un professionnel formé en lactation totalement disponible pour le soutien à l'allaitement en néonatalogie est associée à de meilleurs taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément et sans augmentation du stress maternel (Mercado, 2019 ; Gharib, 2018 ;

Patel, 2016 ; Sisk, 2006). Le ratio de ces professionnels formés en lactation suivant le nombre d'enfants et l'unité d'hospitalisation a fait l'objet de recommandations par l'International Board Certified Lactation Consultant en 2010. Ce professionnel permet de soutenir l'initiation de la lactation la 1ère semaine de vie (Pierrat, 2016), d'accompagner, valoriser et soutenir les mères et les enfants tout au long de l'hospitalisation, particulièrement durant la transition sonde-sein, et de participer à la formation des équipes (International Lactation Consultant Association, 2011 ; Gharib 2018 ; Rodrigues, 2018). La dissémination des bénéfices de l'allaitement auprès de l'ensemble des professionnels de santé est une cible d'action prioritaire pour soutenir l'allaitement (Rollins, 2016 ; Alexandre, 2007). Le conseil par des pairs en réanimation néonatale pourrait également améliorer les taux d'allaitement en réanimation néonatale (Merewood, 2006).

D'un point de vue parental, la réussite d'un allaitement en néonatalogie dépend de la cohérence et de la précision des informations transmises sur l'allaitement, le soutien continu des mères, et le respect des besoins des parents (Alves, 2013). La reconnaissance par les mères des signes de confort, d'éveil, et signes d'une tétée nutritive facilite l'allaitement et fait l'objet d'une recommandation de l'OMS pour le soutien à l'allaitement (OMS, 2017). Les programmes de soins de développement, basés sur des soins centrés sur la famille (Westrup, 2014), soutiennent les mères dans l'apprentissage de ces signes chez l'enfant né prématurément, et en particulier lors du passage d'une alimentation passive par sonde à active au sein ou biberon (Brown, 2011 ; Cooper, 2007 ; Gianni, 2018 ; Nye, 2008 ; Whetten, 2016). Le programme de soins de développement NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), basé sur l'individualisation des soins et l'observation (Als, 2011) est associé à de meilleurs taux d'initiation de l'allaitement la 1ère semaine de vie (Pierrat, 2016).

L'initiation et la mise en route de la lactation sont favorisées par la possibilité pour les parents de rester auprès de leur enfant dans les unités néonatales. La présence parentale varie selon les pays en Europe (Greisen, 2009). Les politiques d'unité favorisant la présence parentale - accessibilité des unités néonatales aux parents le jour et la nuit, sans limitation de durée, possibilité de rester durant les visites médicales, possibilité de dormir dans l'unité néonatale auprès de leur enfant - ont un impact sur l'allaitement exclusif et l'allaitement au sein à la sortie d'hospitalisation chez les enfants grands prématurés (Cuttini, 2019 ; Raiskila, 2017 ; Rodrigues, 2018).

Ces déterminants associés à l'allaitement et dépendant des politiques d'unité font l'objet de multiples recommandations, et sont considérées comme un modèle de pratiques exemplaires à mettre en place au quotidien (Meier, 2017).

4. Objectifs du travail doctoral

La combinaison de différentes stratégies en faveur du soutien à l'allaitement (information des mères, matériel écrit, groupes de soutien, formation et soutien des soignants, pratiques spécifiques en maternité et en néonatalogie, campagnes médiatiques, application des directives et d'une législation favorable à l'allaitement), développées et coordonnées à différents niveaux (au niveau individuel, des services de maternité et de néonatalogie, de la famille et de la communauté, lieu de travail, société en général) sont complémentaires pour augmenter les taux d'allaitement (Plan d'action : allaitement maternel, 2010 ; Rollins, 2016). Bien que les pratiques et interventions soutenant l'allaitement ont été largement étudiées dans la littérature, l'évaluation de l'impact général des politiques des unités néonatales est rare (Rollins, 2016) et encore plus à l'échelle d'une population. Les caractéristiques individuelles, et particulièrement sociales, bien plus que les caractéristiques des unités ont été rapportées comme des déterminants de l'allaitement. A l'heure actuelle, les facteurs organisationnels des unités néonatales commencent à être explorés en tant que déterminant à part entière (Herich, 2017 ; Rodrigues, 2018 ; Wilson, 2018). De plus, la mise en perspective des facteurs organisationnels liés aux unités et des données sur la culture de l'allaitement dans la population générale sur les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément est rarement décrite (Bonet, 2011).

La cohorte en population EPIPAGE 2, qui a inclus des naissances prématurées survenues en France en 2011, en collectant des données individuelles maternelles et néonatales ainsi que des données liées aux politiques d'unité, et l'Enquête Nationale Périnatale de 2010 sont une opportunité unique d'explorer l'impact des politiques d'unité et de la culture de l'allaitement dans la population générale sur l'allaitement à la sortie d'hospitalisation dans cette population à risque.

L'objectif général du travail doctoral était d'étudier chez les enfants nés prématurément à l'échelle de la population française les déterminants de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation, en se focalisant sur les politiques d'unité soutenant l'allaitement tout en y intégrant des données établies en population générale.

Le 1^{er} article est consacré à l'impact des politiques d'unité sur l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés avant 32 SA.

Le 2^{ème} article est consacré à l'impact des politiques d'unité sur l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés entre 32 et 34 SA. Cette population est peu étudiée dans la littérature alors qu'elle représente une grande part des enfants nés prématurément et peut faire l'objet de déterminants différents par rapport à la population des enfants grands prématurés.

La 3^{ème} partie est consacrée à la description de l'évolution des taux d'allaitement entre l'étude EPIPAGE en 1997 et EPIPAGE 2 en 2011.

Les deux premières parties sont présentées sous la forme d'un résumé suivi de l'article qui en constitue le développement. La synthèse des résultats obtenus permettra d'ouvrir des perspectives sur le soutien à l'allaitement chez les enfants nés prématurément, mais aussi d'envisager de futurs axes de recherche.

Partie 2 : Méthodes

1. Source de données

1.1 La cohorte EPIPAGE-2

L'ensemble des travaux issus de cette thèse s'appuie sur les données de la cohorte EPIPAGE 2 (Etude épidémiologique sur les petits âges gestationnels), étude prospective en population qui a inclus en 2011 les naissances survenues en France entre 22⁺⁰ et 34⁺⁶ SA.

Les objectifs généraux principaux de cette cohorte sont (Ancel, 2011) :

- de décrire le devenir à court et à long terme des enfants nés prématurément et de leurs familles ;
- d'évaluer les effets de l'organisation des soins et des pratiques médicales sur la santé et le développement des enfants nés prématurément ;
- d'améliorer les connaissances sur les causes et les conséquences de la prématurité ;
- de définir les besoins spécifiques de prise en charge pendant l'enfance ;
- d'appréhender les questions éthiques posées par la prise en charge de ces enfants.

La cohorte EPIPAGE 2 a été constituée simultanément à la cohorte ELFE (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance). Celle-ci a inclus des enfants nés à terme en France en 2011, avec un protocole de suivi et des outils d'évaluation du développement proches de ceux d'EPIPAGE 2, facilitant l'analyse comparative des enfants nés prématurément et nés à terme.

La cohorte EPIPAGE 2 fait suite à la 1^{ère} cohorte EPIPAGE, réalisée en 1997 dans 9 régions françaises (2901 enfants nés vivants) : Alsace, Franche-Comté, Languedoc-Roussillon, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Haute-Normandie, Paris-Petite-Couronne, Pays-de-Loire (3 départements), et permet ainsi d'apprécier l'évolution temporelle de la prise

en charge et du devenir des enfants nés prématurément en France entre 1997 et 2011. Par ailleurs, des comparaisons à l'international sont possibles grâce aux cohortes d'enfants nés prématurément contemporaines d'EPIPAGE 2, en particulier européennes : EPICE, mais aussi EPICure et EXPRESS. L'étude EPICE réalisée en 2011 dans 19 régions de 11 pays de l'Union Européenne est une étude de cohorte en population d'enfants nés grands prématurés. Trois régions françaises : Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais, et Bourgogne participaient à l'étude EPICE et EPIPAGE 2.

La phase d'inclusion d'EPIPAGE 2 s'est déroulée du 28 mars au 31 décembre 2011 dans tous les établissements de 21 des 22 régions françaises métropolitaines (Poitou-Charente n'ayant pas participé et comptant pour 2% des naissances en France en 2011) ainsi que dans 4 départements d'outre-mer. Au total plus de 540 maternités et 280 services de néonatalogie ont participé. Toutes les naissances survenant entre 22⁺⁰ et 34⁺⁶ SA étaient éligibles, quel que soit le type de grossesse (unique ou multiple) ou le statut vital (interruptions médicales de grossesse, mort-nés et naissances vivantes).

Afin de garantir des conditions de puissance suffisante dans les analyses statistiques, ainsi que pour des raisons de faisabilité, la durée de recrutement était différente selon l'âge gestationnel de naissance : 8 mois pour les naissances à 22-26 SA, 6 mois pour les naissances à 27-31 SA et 5 semaines pour les naissances à 32-34 SA. Au total, 7804 enfants ont été inclus sur les 8400 éligibles (taux de participation de 93%).

Les données périnatales (pratiques et politiques) ont été collectées à l'aide de cahiers d'observations standardisés dans toutes les régions. Les données étaient complétées par les médecins responsables du secteur de soin et/ou par des techniciens d'étude clinique à l'aide du dossier médical.

Les données maternelles recueillies concernaient les antécédents maternels, la grossesse, et l'accouchement. Les données néonatales renseignaient les événements survenus au cours de l'hospitalisation de l'enfant jusqu'au retour à domicile - ou jusqu'au décès en cas d'évolution défavorable. Les données concernant les établissements, unités de néonatalogie et maternité, étaient recueillies auprès des responsables médicaux et paramédicaux des unités. Ces données déclaratives portaient sur l'organisation et les politiques de ces unités.

Trois étapes de suivi ont été réalisées pour les enfants sortis vivants de néonatalogie, après obtention de l'autorisation des familles : questionnaire parental à 1 an, questionnaires remplis par les parents et le médecin traitant à 2 ans, questionnaire parental, examen médical et bilan neuropsychologique à 5 ans ½. D'autres étapes de suivi sont envisagées jusqu'aux 12 ans de l'enfant. Seules les données périnatales ont été exploitées dans les travaux de cette thèse.

La mise en place de la cohorte EPIPAGE 2 et son traitement informatique ont reçus un avis favorable du Comité de Protection des Personnes (référence SC-2873), du Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de Recherche dans le domaine de la Santé (référence 10.626) et de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (numéro d'autorisation 911009).

1.2 L'enquête Nationale Périnatale

Nous ne disposons pas en France de registre médical permettant de suivre à l'échelle du pays les principaux indicateurs de l'état de santé de la mère et du nouveau-né, les pratiques médicales pendant la grossesse et l'accouchement, et les facteurs de risque. Des Enquêtes Nationales Périnatales sont donc réalisées en routine pour fournir des données sur ces indicateurs et aider à l'orientation des politiques de prévention. Cinq enquêtes ont eu lieu, en 1995, 1998, 2003, 2010 et 2016 et reposent sur le principe d'un recueil d'informations sur l'état de santé et les soins périnataux à partir d'un échantillon représentatif des naissances. Cet

échantillon comprend toutes les naissances survenues pendant une semaine, si la naissance a eu lieu à au moins 22 SA ou si l'enfant pesait au moins 500 grammes, dans l'ensemble des départements français. Les informations sont recueillies à partir du dossier médical des maternités et d'un interrogatoire des femmes en suite de couches.

Les objectifs de ces enquêtes sont de (ENP, 2010) :

- connaître les principaux indicateurs de l'état de santé, des pratiques médicales pendant la grossesse et l'accouchement, et des facteurs de risque périnatal ; leur évolution entre les différentes enquêtes est décrite et des comparaisons aux indicateurs obtenus dans d'autres pays peuvent être effectuées ;
- apporter des informations pour guider les décisions en santé publique et d'évaluer les actions de santé dans le domaine périnatal
- fournir des résultats nationaux auxquels on peut comparer les données départementales ou régionales provenant d'autres sources, ou les données de chaque maternité.

Dans les travaux de cette thèse, les comparaisons régionales de l'allaitement issues de l'ENP de 2010 ont été utilisées (Annexe 5). A partir de l'échantillon des 14 176 enfants nés vivants représentatifs des naissances de 2010, les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient classés en terciles (faible, intermédiaire et élevés).

2. Méthodologie statistique

Cette partie a pour but de décrire les principales méthodes statistiques utilisées dans nos travaux : la pondération, les modèles multiniveaux et l'imputation multiple.

2.1 Pondération

Les périodes de recrutement dans la cohorte EPIPAGE 2 étaient différentes selon le terme de naissance : la durée d'inclusion était de 35 semaines pour les naissances survenant à 22-26

SA, de 26 semaines pour celles à 27-31 SA et de 5 semaines pour celles à 32-34 SA. Pour obtenir des estimations représentatives de l'ensemble des naissances prématurées survenues entre 22 et 34 SA (population source) et extrapolable à une population cible, il est nécessaire de redresser l'échantillon en surreprésentant les enfants inclus pendant une période plus courte. Pour cela un coefficient de pondération est attribué à chaque enfant. Ce coefficient était de 1 en cas de naissance entre 22-26 SA, de $35/26 = 1,35$ pour les naissances à 27-31 SA, et de $35/5 = 7$ pour les naissances à 32-34 SA. Toutes les analyses descriptives (pourcentages) et les mesures d'association (odds ratios) prennent compte de cette pondération, sauf lorsque les modèles sont ajustés sur l'âge gestationnel.

2.2 Modèles de régression logistique multiniveaux

Les modèles de régression logistique sont fréquemment utilisés pour décrire les associations entre la survenue d'un événement, variable expliquée qualitative, (par exemple allaitement à la sortie d'hospitalisation oui/non) et les facteurs susceptibles de l'influencer, variables explicatives, (par exemple les caractéristiques individuelles, les politiques d'unité). Le choix des variables explicatives intégrées au modèle de régression logistique est basé sur la connaissance clinique et scientifique ainsi que de la disponibilité de ces variables dans la base de donnée EPIPAGE 2.

Les variables considérées comme des facteurs intermédiaires, c'est à dire participant au lien supposé entre l'exposition et le critère de jugement (par exemple alimentation par du lait maternel lors de la 1^{ère} alimentation entérale) n'ont pas été incluses dans les modèles. Inclure ce type de variables risquerait de masquer les associations recherchées. Il faut également rechercher et tester les éventuelles interactions entre les différentes variables explicatives (par exemple entre les différentes politiques soutenant l'allaitement).

Les associations sont estimées sous forme d'odds ratio ajustés accompagnés de leurs intervalles de confiance à 95%, ce qui permet d'identifier les variables explicatives associées à la variable à expliquer « indépendamment » des autres variables explicatives introduits dans le modèle (c'est-à-dire, tout autre paramètre ayant été fixé).

Les données d'EPIPAGE 2 sont structurées de façon hiérarchique : les enfants (niveau 1) peuvent être regroupés par service qui les accueille (niveau 2). On peut introduire un niveau supplémentaire pour tenir compte de la non-indépendance des enfants issus de grossesses multiples : enfant (niveau 1), mère (niveau 2), unité (niveau 3). La structure hiérarchique des données doit être prise en compte car les individus d'un même groupe partagent des caractéristiques communes, qui ne sont pas toutes mesurables, et une analyse classique risquerait de fournir des résultats biaisés. Les modèles multiniveaux, développés pour analyser ce type de données, permettent de répondre à différentes questions (Diez-Rioux, 2002) :

- mettre en évidence et quantifier des effets de contexte ou effets centre, après prise en compte des caractéristiques individuelles, dont la distribution entre groupes n'est pas forcément homogène ;
- ou au contraire estimer dans quelle mesure les effets centre contribuent à expliquer l'hétérogénéité entre individus ;
- estimer les variables individuelles d'intérêt ; l'effet centre sera alors pris en compte dans le modèle mais pas interprété.

Pour tenir compte de la structure hiérarchique des données, enfant (niveau 1) et unité d'hospitalisation (niveau 2), un modèle de régression logistique multiniveau à effets fixes (composante spécifique supposée capter l'ensemble des caractéristiques communes d'un

groupe, qu'elles soient observées ou non) et intercept aléatoire (unité d'hospitalisation) ont été construits dans notre travail (Sanagou, 2012).

La variance du modèle vide (modèle comprenant un intercept aléatoire sur l'unité d'hospitalisation mais aucun facteur d'ajustement) permet d'évaluer la variabilité entre les unités pour le critère de jugement (allaitement à la sortie d'hospitalisation). Lorsque la variance est significativement supérieure à 0, il est peu probable que la variabilité inter-centres soit due uniquement au hasard. Pour expliquer cette variabilité entre les unités, nous avons pris en compte dans les travaux de cette thèse différents modèles : le premier modèle est ajusté sur les caractéristiques individuelles, le second sur les caractéristiques individuelles et sur les politiques d'unités. Le pourcentage de variance expliquée par les variables d'ajustement contenues dans les différents modèles est calculé par rapport à la variance du modèle vide :

$$\text{Pourcentage de variance expliquée} = \frac{\text{Variance (modèle vide)} - \text{Variance (modèle ajusté)}}{\text{Variance (modèle vide)}} \times 100$$

Ce pourcentage indique dans quelle mesure les variables d'ajustement expliquent la différence observée entre les unités pour le critère de jugement (allaitement à la sortie d'hospitalisation) (Alleman, 2013 ; Merlo, 2005).

2.3 Imputation multiple

En dépit de l'attention portée à l'exhaustivité des données dans la cohorte EPIPAGE 2, les variables utilisées dans les analyses statistiques n'étaient pas renseignées pour une partie des enfants. Cela tient d'une part à l'ampleur de la cohorte, du fait du nombre d'enfants inclus et de la quantité d'informations recueillies. D'autre part, l'essentiel de la collecte des données périnatales reposait sur l'extraction d'informations à partir des dossiers médicaux, qui ne sont

eux-mêmes pas toujours exhaustifs. Enfin, des phénomènes de sélection peuvent intervenir, soit du fait du retrait des familles de l'étude malgré leur accord initial, soit de sujets perdus de vue (pour le volet périnatal, il peut s'agir par exemple d'enfants ayant été hospitalisés dans plusieurs services de néonatalogie successifs). La présence de données manquantes, surtout lorsque le nombre de cas incomplets devient important, peut conduire à des estimations biaisées ainsi qu'à une perte de précision et de puissance dans les analyses statistiques (Sterne, 2009 ; White, 2010).

L'imputation multiple est une méthode statistique permettant de reconstituer les données manquantes à partir des informations disponibles dans une base de données, et donc d'analyser tous les sujets, y compris ceux qui présentaient initialement des données manquantes. Cette technique ne peut s'appliquer que sous deux conditions : 1) si les données sont manquantes de façon complètement aléatoire (MCAR : missing completely at random), c'est à dire lorsque la valeur de la variable manquante et la probabilité qu'elle soit manquante sont complètement indépendantes, ou 2) si les données sont manquantes de façon aléatoire (MAR : missing at random). Dans ce cas, la valeur de la variable manquante et la probabilité qu'elle soit manquante sont indépendantes conditionnellement à certaines caractéristiques du sujet, qui, elles, sont connues (Donders, 2006 ; Sterne, 2009).

Les variables utilisées dans le modèle d'imputation doivent inclure le critère de jugement et toutes les variables explicatives qui seront utilisées dans le modèle final. Il faut également y inclure les variables permettant de prédire soit le caractère manquant de la variable d'intérêt, soit sa valeur. Le choix de la méthode d'imputation dépend de la nature des variables à imputer (régression logistique pour les variables binaires, régression linéaire pour les variables continues). Le nombre d'imputations à réaliser doit être pour certains auteurs supérieurs à 5, et pour d'autres au moins égal au pourcentage de cas présentant au moins une donnée manquante (Hayati Rezvan, 2015).

Chaque imputation permet de construire un jeu de données complet en remplaçant les données manquantes par une valeur plausible d'après les informations disponibles par ailleurs. L'analyse finale est réalisée sur chaque jeu de données imputé, puis les résultats sont synthétisés selon la règle de Rubin. L'estimation de la variance prend en compte la variabilité intra-imputation et inter-imputation et tient compte de l'incertitude liée aux valeurs imputées (Hayati Rezvan, 2015 ; Rubin, 1991).

Il est habituel de comparer les estimateurs obtenus sur cas complets et sur données imputées et de réaliser des analyses de sensibilité, car l'imputation multiple dépend fortement de l'hypothèse de données manquantes de façon aléatoire, qui n'est en pratique pas souvent vérifiable (Hayati Rezvan, 2015 ; Sterne, 2009).

1. Politiques d'unité et alimentation par du lait maternel à la sortie d'hospitalisation chez les enfants grands prématurés

Les facteurs facilitants et les barrières à l'allaitement des enfants grands prématurés nés avant 32 SA ont été largement étudiés à l'échelon individuel.

L'objectif de ce travail était de décrire et d'analyser les facteurs associés à l'allaitement à la sortie d'hospitalisation chez les enfants grands prématurés, avec un intérêt particulier concernant l'impact des politiques d'unité soutenant l'allaitement.

La population d'étude comprenait 3108 enfants nés avant 32 SA inclus dans l'étude EPIPAGE 2, cohorte nationale française. Les variables d'intérêt étaient : le peau à peau initié la 1ère semaine de vie, recueilli à l'échelle individuelle ; les politiques d'unité, recueillies à l'échelle des unités, soutenant l'initiation de l'allaitement (information anténatale sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement prématuré et expression de colostrum proposé dans les 6 heures suivant la naissance) et le maintien de la lactation (protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère et une pièce dédiée pour tirer le lait maternel) ; la présence dans les unités d'un professionnel formé en lactation humaine ; la présence d'un programme de soins de développement ; et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale, classés en terciles à partir des données de l'Enquête Nationale Périnatale de 2010. Les associations étaient explorées par régression logistique multiniveaux avec imputation multiple ajustés sur les caractéristiques individuelles.

A la sortie d'hospitalisation, 47% des enfants grands prématurés recevaient du lait maternel avec une variabilité entre unités allant de 21 à 84%. Les caractéristiques individuelles associées à l'allaitement à la sortie sont celles retrouvées dans la littérature. Certaines mesures, connues pour soutenir l'allaitement, étaient très largement répandues comme l'utilisation du lait de donneuses, une alimentation entérale précoce avec du lait de femme, la disponibilité des tire-lait et n'ont pas été incluses dans les modèles. La variabilité était en partie expliquée par les politiques d'unité en regard des caractéristiques individuelles. L'allaitement à la sortie était associé au peau à peau initié la première semaine de vie (Odds ratio ajustés (ORa) 2,26 ; 95% IC 1,40-3,65), aux politiques soutenant l'initiation de l'allaitement (ORa 2,19 ; 95% IC 1,27-3,77), et le maintien de la lactation (ORa 2,03 ; 95% IC 1,17-3,55), mais pas aux taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale.

Des analyses complémentaires non présentées dans l'article, ont étudié l'association entre l'allaitement à la sortie et la participation précoce des parents à l'alimentation de leur enfant, variable recueillie à l'échelle individuelle et définie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{ère} semaine de vie, et lors d'une alimentation d'un peau à peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural. Les résultats objectivaient une association entre l'allaitement à la sortie et la participation précoce des parents à l'alimentation de leur enfant (**Tableau 4**).

Ce travail souligne donc qu'il apparaît possible d'augmenter les taux d'allaitement chez les enfants nés avant 32 SA, en adoptant les politiques des unités les plus performantes.

Tableau 4. Allaitement à la sortie selon la participation des parents à l'alimentation de leur enfant né avant 32 SA inclus dans EPIPAGE 2

	Nombre total d'enfants	Allaitement à la sortie		
		n (%) ^a	OR non ajustés ^{a,b} (95% IC)	OR ajustés ^c (95% IC)
<i>Participation des parents à l'alimentation de leur enfant^d (n=2655)</i>				
Non	1573	631 (40.5)	1.00 (Référence)	1.00 (Référence)
Oui	1082	602 (55.9)	1.86 (1.59, 2.17)	3.18 (1.94, 5.21)

^aLes pourcentages et les odds ratios non ajustés sont pondérés pour tenir compte des périodes de recrutement différentes selon le terme de naissance.

^bAnalyse en cas complet (N=2655)

^cAnalyse imputée (N=3108), ajustée pour l'âge maternel, lieu de naissance maternel, niveau socio-économique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse, indice de masse corporelle, âge gestationnel, petit poids pour l'âge gestationnel, grossesse multiple, morbidité néonatale sévère, nombre d'unités avant la sortie, peau à peau la 1^{ère} semaine de vie, politiques soutenant l'initiation et le maintien de la lactation, professionnel formé en lactation, programme de soins de développement et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale.

Abbreviations: OR, odds ratio; 95% IC, 95% intervalle de confiance

Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study

Ayoub Mitha^{1,2,3}  | Aurélie Piedvache¹ | Isabelle Glorieux⁴ | Jennifer Zeitlin¹ | Jean-Michel Roué⁵ | Béatrice Blondel¹ | Mélanie Durox¹ | Antoine Burguet⁶ | Monique Kaminski¹ | Pierre-Yves Ancel^{1,2,7} | Véronique Pierrat^{1,3} |
for the EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group*

¹French National Institute of Health and Medical Research Unit 1153, Obstetrical, Perinatal, and Pediatric Epidemiology Team, Epidemiology and Biostatistics Sorbonne Paris Cité Research Center, Paris, France

²Paris Descartes University, Paris, France

³CHU Lille, Department of Neonatal Medicine, Jeanne de Flandre Hospital, Lille, France

⁴Department of Neonatology, Toulouse University Hospital, Toulouse, France

⁵Department of Neonatal Pediatrics and Intensive Care, Brest University Hospital, Brest, France

⁶Department of Neonatal Pediatrics, Dijon University Hospital Dijon, France

⁷Clinical Research Unit, Center for Clinical Investigation P1419, Cochin Broca Hôtel-Dieu Hospital, Paris, France

Correspondence

Ayoub Mitha, Obstetrical, Perinatal and Pediatric Epidemiology Team, INSERM U1153, Hôpital Tenon, Bâtiment recherche, Paris, France.
Paris Descartes University, Hôpital Tenon, Paris, France.
Email: ayoub.mitha@inserm.fr

Funding information

The French Institute of Public Health Research/Institute of Public Health and its partners: the French Health Ministry, the National Institute of Health and Medical Research (INSERM), the National Institute of Cancer, and the National Solidarity Fund for Autonomy (CNSA). The National Research Agency through the French EQUIPEX programme of investments in the future (reference ANR-11-EQPX-0038). The PREMUP Foundation. The Fondation de France N° 00050329. The funders had no role in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Abstract

Background: Facilitating factors and barriers to breast milk feeding (BMF) very preterm (VP) infants have been widely studied at the individual level. We aimed to describe and analyse factors associated with BMF at discharge for VP infants, with a special focus on unit policies aiming to support BMF.

Methods: We described BMF at discharge in 3108 VP infants enrolled in EPIPAGE-2, a French national cohort. Variables of interest were kangaroo care during the 1st week of life (KC); unit's policies supporting BMF initiation (BMF information systematically given to mothers hospitalised for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth) and BMF maintenance (availability of protocols for BMF and a special room for mothers to pump milk); the presence in units of a professional trained in human lactation and regional BMF initiation rates in the general population. Associations were investigated by multilevel logistic regression analysis, with adjustment on individual factors.

Results: In total, 47.2% of VP infants received BMF at discharge (range among units 21.1%–84.0%). Unit policies partly explained this variation, regardless of individual factors. BMF at discharge was associated with KC (adjusted odds ratio (aOR) 2.26 (95% confidence interval (CI) 1.40, 3.65)), with policies supporting BMF initiation (aOR 2.19 (95% CI 1.27, 3.77)) and maintenance (aOR 2.03 (95% CI 1.17, 3.55)), but not with BMF initiation rates in the general population.

*The member of EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group are listed in Appendix 1.

Conclusion: Adopting policies of higher performing units could be an effective strategy for increasing BMF rates at discharge among VP infants.

1 | INTRODUCTION

Breast milk feeding (BMF) is universally acknowledged as providing many benefits for infants, even more so for preterm infants.¹ Despite potential benefits and evidence to support BMF, rates of BMF at discharge in preterm neonates are lower and shorter in duration than for term infants. Facilitating factors and barriers to BMF preterm infants have been widely studied at individual level. They include maternal characteristics and health of mothers and infants.² However, large variations among neonatal intensive care units (NICUs) are observed in many countries.³⁻⁷ Professional support, including hospital staffing rates, staff attitudes, and design of neonatal units, is also associated with successful BMF.^{8,9} Consequently, unit policies can overcome the low BMF rate associated with individual factors, including social risk factors.¹⁰ Finally, societal attitudes may affect BMF of preterm neonates.⁵

As the evidence for the use of human milk feeding in very preterm (VP) infants is clearly identified,¹¹ this has led to the development of best practices.¹² However, the maintenance of lactation through to NICU discharge remains a challenge for many mothers and care providers.¹³ There are few data on the impact of unit policies on BMF of VP infants^{6,14,15} to help units developing strategies to increase BMF at discharge and, at a higher level, effective public health policies.

The EPIPAGE-2 national cohort study was designed to measure survival and morbidity of VP infants in France in 2011, to survey neonatal unit policies and to explore variations in practices.¹⁶ Information was collected at individual and unit levels and provides a unique opportunity to explore the impact of unit policies on BMF at discharge. In this study, we aimed to (a) report BMF rates at discharge in this national cohort of VP infants and (b) analyse factors associated with BMF at discharge, with a focus on unit policies aiming to support BMF.

2 | MATERIAL AND METHODS

2.1 | Population

Children eligible for this study were part of the EPIPAGE-2 study, a French national, prospective population-based cohort of VP neonates born in 2011. Recruitment took place at birth in all maternity units in 25 regions (21/22 metropolitan regions and all 4 overseas regions) from March 28 to December 31, 2011, during an 8-month period for births occurring at 22-26 weeks' gestation and a 6-month period for births occurring at 27-31 weeks.¹⁶ Eligible infants were born at 22-31 weeks' gestational age (GA), surviving to discharge and admitted to the same level-III NICU or level-IIb neonatal unit¹⁷ during the first week of life. Exclusion criteria were admission to

several units during the first week of life and birth from HIV-positive mothers.

2.2 | Outcome

The main outcome measure was BMF at discharge (yes/no), defined as an infant being fed, exclusively or partially, with breast milk at discharge.¹ Methods of BMF administration (breast or bottle) were reported.

2.3 | Data sources

EPIPAGE-2 data were extracted from structured questionnaires collecting information at individual (maternal and infant) and unit levels (policies)¹⁶ Maternal questionnaires provided data on sociodemographic and obstetric characteristics and neonatal questionnaires on BMF initiation (initiation of lactation during the first week, yes/no) and BMF at discharge, date, and type of first enteral feed (human milk from own mother or donor, or formula), together with infant characteristics including provision of kangaroo care at anytime during the first week of life and without a minimal amount, (KC) (yes/no). Unit questionnaires were based on self-reported declarations of units' policies, under the responsibility of the team manager. They provided data on policies supporting BMF initiation (BMF information systematically given to mothers hospitalised for threatened preterm delivery, and breast milk expression proposed within 6 hours after birth), and policies supporting BMF maintenance (availability of protocols for human milk administration and BMF, and a special room in the unit for the mothers to pump their milk). They also included information on the use of donor milk for VP infants who did not receive BMF from their own mothers (yes/no); availability of breast pumps in maternity wards or neonatal units (yes/no); the presence in the unit of a professional trained in human lactation (yes/no), and the dedicated time of this professional to support lactating mothers (no, part-time, full-time), (training in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation)¹⁴; and training in neurodevelopmental care (absent, introductory course, sensory-motor programme, and Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program [NIDCAP; implemented or in progress]).¹⁴

We also extracted data from the 2010 French National Perinatal Survey to take into consideration regional BMF initiation rates in the general population. These rates were estimated in a national sample of 14 761 livebirths representative of births in 2010.¹⁸ Regional BMF initiation rates in the general population were classified into terciles (low, intermediate, and high).

2.4 | Statistical analysis

We first reported proportions of infants who received BMF at discharge and units' policies to support breast milk use. We then studied associations between individual and unit characteristics and BMF at discharge by univariate analysis. Individual characteristics were those already known to influence BMF.^{2,4} Maternal characteristics were age, birthplace (France or other countries), parents' socio-economic status (highest occupational status for occupations of mother and father or mother only if a single parent¹⁹), parents cohabiting (yes/no), smoking during pregnancy (yes/no), parity (primiparous, multiparous), and body mass index (BMI; underweight, normal range, overweight, and obese). At the infant level, variables were GA, small-for-GA (SGA, birthweight <10th percentile for GA and sex based on French intrauterine growth "EPOPE" curves²⁰), multiple births (yes/no), provision of KC, number of hospitalisation units before discharge (1, 2, ≥3), and severe neonatal morbidity (yes/no). Severe neonatal morbidity was defined as any of the following outcomes¹⁹: intraventricular haemorrhage grade III or IV,²¹ cystic periventricular leukomalacia,²² necrotising enterocolitis (Bell stages II to III),²³ and/or severe bronchopulmonary dysplasia, (oxygen administration for at least 28 days plus need for 30% or more oxygen and/or mechanical ventilatory support or continuous positive airway pressure at 36 weeks' postmenstrual age).²⁴ KC, recorded as an individual variable, was included in model 2 with individual characteristics, even though it was a practice, highly dependent on unit policies.²⁵

At the unit level, studied characteristics were general characteristics (level-III or IIb,¹⁷ size of the unit, defined as <50 or ≥50 infants included in EPIPAGE-2), policies supporting BMF initiation, BMF maintenance, the presence of a professional trained in human lactation, training in neurodevelopmental care, and regional BMF initiation rates in the general population.

Finally, we performed multilevel logistic regression analysis to investigate associations between BMF at discharge and individual and unit characteristics with infants as level 1, mothers as level 2 to take into consideration the non-independence of multiple births and units where they spent their first week of life as level 3. We estimated a random intercept model without any predictor variables (model 1) to obtain the baseline unit-level variance ($\text{var}^{(1)}$). In model 2, we included individual characteristics to investigate the association of individual-level variables with BMF at discharge and estimate the residual unit-level variance after adjustment for individual-level variables ($\text{var}^{(2)}$). We used the proportional change in variance ($\text{PCV} = \frac{\text{var}^{(1)} - \text{var}^{(2)}}{\text{var}^{(1)}}$) to assess the extent to which unit differences in BMF rate at discharge may be explained by differences in the distribution of individual characteristics across units. In model 3, we added unit characteristics to individual-level variables of model 2 to investigate the association of unit characteristics with BMF at discharge and calculated the PCV between models 1 and 3 ($\text{PCV} = \frac{\text{var}^{(1)} - \text{var}^{(3)}}{\text{var}^{(1)}}$). Models are presented after multiple imputations.

We used weighted percentages, and GA adjustments in the multivariable analysis to account for differences in the sampling process

between GA groups. Results are presented with their odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI). Stata v13 was used for analysis (StataCorp, College Station, TX).

2.5 | Missing data

Infants without missing data on BMF at discharge were compared with those with missing data, as well as complete cases with cases with missing data for the multilevel logistic regression analysis. We performed multiple ($n = 24$) imputations by chained equations to impute missing data.²⁶ Multiple imputation models included all baseline variables and the outcome (BMF at discharge). Estimates were combined across imputed data sets with Rubin rules.²⁷

2.6 | Sensitivity analyses

Two sensitivity analyses were performed. We first carried out the analysis for infants born in units with more than 10 infants included in the study to ensure no artefact in the interpretation of the random effect. Second, we examined infants hospitalised in only one unit before discharge to ensure homogeneity of practices during hospitalisation.

2.7 | Ethics

Recruitment and data collection occurred only after families agreed to participate. EPIPAGE-2 was approved by the National Data Protection Authority (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés no. 911009) and appropriate ethics committees (Consultative Committee on the Treatment of Information on Personal Health Data for Research Purposes, no. 10.626; and Committee for the Protection of People Participating in Biomedical Research, CPP SC-2873).

3 | RESULTS

3.1 | Study population

Among 3274 VP infants surviving to discharge, 3108 were included in the study and 2890 had data for BMF (Figure 1). They were hospitalised in 103 perinatal centres, 66 with level-III NICUs and 37 level-IIb units; 44% (1243/2828, missing data for 62 infants) were admitted in two or more units before discharge. Among the 66 level-III units, the median of EPIPAGE-2 infants included per unit was 40, (extremes 1-98); all level-IIb have included <50 EPIPAGE-2 infants. As compared with infants without missing data on BMF at discharge, those with missing data were born more frequently from mothers with increased BMI and smoking during pregnancy; they did not differ in GA but had more severe neonatal morbidity, less KC, and were in units with fewer policies supporting BMF initiation (Table S1).

3.2 | Outcome measure

Among infants with information on BMF, mothers have initiated BMF for 68% (1859/2716, 95% CI 67-70) of infants, and 47%

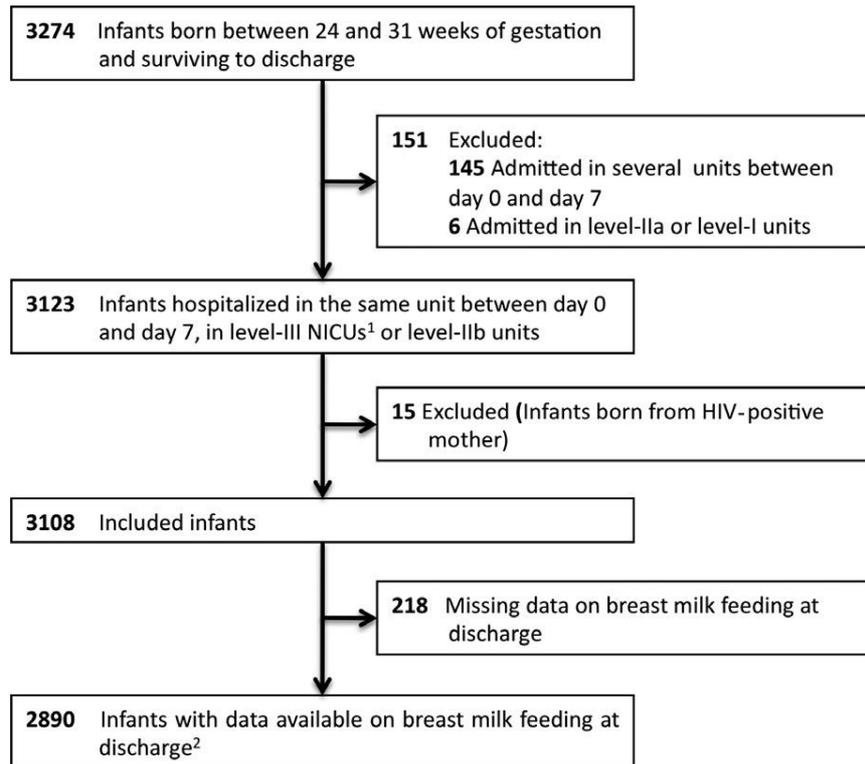


FIGURE 1 Flow chart of the study population. ¹NICUs: Neonatal Intensive Care Units. ²2776 infants admitted in level-III NICUs and 114 infants in level-IIb units

(1363/2890, 95% CI 45-49) received BMF at discharge (range among units 21%-84%). Among infants receiving BMF at discharge, 54% (730/1363, 95% CI 51-57) were fed exclusively with breast milk; modalities of feeding were breast (25%; 346/1363), breast and bottle (55%; 750/1363), and bottle (20%; 267/1363).

3.3 | Units' policies for breast milk use

Overall, 91% (94/103) of units declared using donor milk for VP infants whose mothers did not provide breast milk, and 98% of the infants received enteral feed within 3 days, with human milk for 80%—from their own mother or a donor. Breast pumps were available in maternity wards or neonatal units in 96/96 units (seven units with missing data).

3.4 | Factors associated with BMF at discharge

Breast milk feeding at discharge in relation to maternal and infant characteristics in univariate analysis is presented in Table 1. Among the 103 units (Table 2), 34% ($n = 35$) and 66% ($n = 68$) had policies supporting BMF initiation and maintenance, respectively; 54% ($n = 56$) had at least a professional trained in human lactation, with time dedicated for BMF support reported as absent in 39% ($n = 22$), part-time in 38% ($n = 21$) and full-time in 23% ($n = 13$); finally, 53% ($n = 55$) received a training in neurodevelopmental care. BMF at discharge was increased in units with policies supporting BMF initiation, BMF maintenance and implementing NIDCAP.

In the general population, BMF initiation rate in French maternity wards was 69% (95% CI 68-69; range 59%-84% among regions). Rates of BMF initiation, BMF at discharge for VP infants, and regional BMF initiation rates in the general population are presented in Table 3.

For the multilevel regression analysis, 2361 infants (82% of the population with information on BMF) were complete cases, with no missing covariates. After multiple imputations, BMF at discharge rates varied across units and mothers (Table 4, model 1). Inclusion of individual variables (model 2) reduced the unit-level variance and these variables might explain 35.7% of the variation across units. The probability of BMF at discharge increased with KC. Inclusion of unit variables (model 3) further reduced the variance and these later might explain 73.5% of the variation across units. After adjustment for individual-level variables, BMF rate at discharge was increased in units with policies supporting BMF initiation and BMF maintenance. Associations between BMF at discharge in relation to maternal and infant characteristics in multilevel analyses are reported in detail in Table S2. The comparison of infants included and excluded in the multilevel regression analysis because of missing data, as well as results of complete case analysis, is available in Table S1 and Table S3.

3.5 | Sensitivity analyses

Results from sensitivity analyses (Tables S4) were consistent with the main analysis.

TABLE 1 Breast milk feeding at discharge in the EPIPAGE-2 cohort study by maternal and infant characteristics

	Breast milk feeding at discharge N = 2890		
	Total infants	n (%) ^a	Unadjusted OR (95% CI)
Maternal characteristics			
Maternal age, years			
<25	546	188 (35.0)	0.51 (0.41, 0.62)
25-34	1704	868 (51.5)	1.00 (Reference)
35	640	307 (47.9)	0.87 (0.72, 1.04)
Parents cohabiting (n = 2839)			
Yes	2577	1251 (48.9)	1.00 (Reference)
No	262	91 (35.3)	0.57 (0.43, 0.74)
Parents' socio-economic status ^b (n = 2738)			
Professional	598	390 (65.4)	1.00 (Reference)
Intermediate	558	295 (53.0)	0.59 (0.47, 0.76)
Administration, public service, self-employed, students	737	332 (45.4)	0.44 (0.35, 0.55)
Shop assistants, service workers	399	143 (36.1)	0.30 (0.23, 0.39)
Manual	345	119 (35.4)	0.30 (0.22, 0.38)
Unemployed	101	30 (30.8)	0.23 (0.15, 0.37)
Maternal birthplace (n = 2860)			
France	2185	1000 (46.1)	1.00 (Reference)
Other	675	352 (52.7)	1.30 (1.10, 1.55)
Smoking during pregnancy (n = 2 873)			
No	2244	1167 (52.4)	1.00 (Reference)
Yes	629	188 (30.3)	0.39 (0.32, 0.48)
Parity (n = 2860)			
Primiparous	1554	764 (49.6)	1.00 (Reference)
Multiparous	1306	587 (45.4)	0.85 (0.73, 0.98)
Body mass index, kg/m ² (n = 2792)			
<18.5 (underweight)	225	97 (43.5)	0.78 (0.58, 1.03)
18.5-24.9 (normal)	1621	799 (49.8)	1.00 (Reference)
25-29.9 (overweight)	531	257 (48.7)	0.96 (0.79, 1.17)
30.0 (obese)	415	171 (41.6)	0.72 (0.58, 0.90)
Caesarean section (n = 2871)			
No	954	466 (49.5)	1.00 (Reference)
Yes	1917	890 (46.8)	0.90 (0.77, 1.05)
Infant characteristics			
At birth			
Gestational age, weeks			
23-26	499	190 (38.1)	1.00 (Reference)
27-29	1102	515 (46.7)	1.43 (1.15, 1.78)
30-31	1289	658 (51.1)	1.69 (1.37, 2.09)
Small-for-gestational age ^c			
No	1875	909 (48.9)	1.00 (Reference)
Yes	1015	454 (45.2)	0.86 (0.74, 1.00)

(Continues)

TABLE 1 (Continued)

	Breast milk feeding at discharge N = 2890		
	Total infants	n (%) ^a	Unadjusted OR (95% CI)
Multiple birth			
No	2074	995 (48.5)	1.00 (Reference)
Yes	816	368 (45.4)	0.88 (0.75, 1.04)
Postnatal			
Severe neonatal morbidity ^d (n = 2822)			
No	2384	1177 (49.6)	1.00 (Reference)
Yes	438	153 (35.4)	0.55 (0.45, 0.69)
KC during the first week of life (n = 2735)			
No	1029	399 (39.3)	1.00 (Reference)
Yes	1706	901 (52.9)	1.74 (1.48, 2.04)
Number of units before discharge (n = 2828)			
1	1585	793 (50.5)	1.00 (Reference)
2	1038	461 (44.7)	0.79 (0.68, 0.93)
≥3	205	80 (38.9)	0.62 (0.46, 0.84)

KC, kangaroo care. OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval

^aPercentages and ORs were weighted to account for differences in sampling process between gestational age groups.

^bDefined as the highest occupational status between occupations of mother and father, or mother only if living alone (Ancel 2015).¹⁹

^cDefined as birthweight <10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPE intrauterine growth curves (Ego 2016).²⁰

^dDefined as severe intraventricular haemorrhage or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotising enterocolitis (Bell stages II to III); and/or severe bronchopulmonary dysplasia (Ancel 2015).¹⁹

3.6 | Comment

3.6.1 | Principal findings

In this French national cohort study of VP infants, 47% received BMF at discharge, with proportions ranging from 21% to 84% among units. Several maternal and infant characteristics were associated with BMF at discharge. However, variability between units was also potentially explained by unit policies. BMF rates at discharge were associated with KC during the first week of life and with units' policies supporting BMF initiation and maintenance, but not with BMF initiation in the French general population.

3.6.2 | Strengths of the study

The strengths of our study are substantial. Data were recorded at national level and reflect the diversity of everyday clinical practice at different stages of hospitalisation. The availability of both individual and units characteristics allowed investigating the impact of unit policies on BMF at discharge and may help defining national strategies to improve BMF at discharge for VP infants.

3.6.3 | Limitations of the data

Limitations are missing data, but associations after multiple imputations were similar to those observed in complete cases. Second, factors known to influence BMF, such as maternal motivations to breast

milk feed or not, previous experience with BMF, and team education in lactation support, were not available. In addition, we could not evaluate strategies in detail but rather a global approach based on self-reported units' declarations. Adherence of units to policies was not measured, but our results have shown an association between policies and BMF at discharge, suggesting at least a partial adherence. Third, supporting mothers of VP neonates in BMF can be considered as a chain of interventions from antenatal life to discharge and thereafter. Multiple transfers can break this chain and alter BMF at discharge. We have only explored the impact of the first unit of hospitalisation on BMF at discharge, but sensitivity analysis included infants hospitalised in only one unit did not modify the associations reinforcing the role of maternal goal setting and successful establishment of lactation managed in the first unit.²⁸ Finally, we do not have data about educational interventions having an impact on practices, as this kind of data was too complex to collect at national level. However, we have highlighted the role of units' policies on BMF, and units aiming to improve their BMF rates at discharge can focus their attention on these specific policies and best practices.

3.6.4 | Interpretation

As compared with BMF rates at discharge for VP neonates from the first EPIPAGE (19% in 1997),²⁹ rates in 2011 have increased substantially in France, although with wide variability among units. Such a variability was already described for US NICUs⁷ and in European regions,⁶ from 20% to 90% and 36% to 80%, respectively,

TABLE 2 Breast milk feeding at discharge in the EPIPAGE-2 cohort study by unit characteristics and policies

Breast milk feeding at discharge N = 2890			
	Total infants	n (%) ^a	Unadjusted OR ^b (95% CI)
Level of the unit			
Level-III unit (66/103 units)	2776	1294 (47.0)	1.00 (Reference)
Level-IIb unit (37/103 units)	114	69 (60.5)	1.02 (1.00, 1.05)
Units with 50 infants admitted			
No (81/103 units)	1398	676 (48.8)	1.00 (Reference)
Yes (22/103 units)	1492	687 (46.4)	0.90 (0.70, 1.16)
Policies supporting breast milk feeding initiation^c			
No (68/103 units)	1981	892 (45.4)	1.00 (Reference)
Yes (35/103 units)	909	471 (52.4)	1.40 (1.08, 1.80)
Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalised for threatened preterm delivery			
No (27/103 units)	608	267 (44.1)	1.00 (Reference)
Yes (76/103 units)	2282	1096 (48.5)	1.15 (0.86, 1.54)
Breast milk expression proposed within 6 hours after birth			
No (59/103 units)	1801	806 (45.1)	1.00 (Reference)
Yes (44/103 units)	1089	557(51.7)	1.33 (1.04, 1.69)
Policies supporting breast milk feeding maintenance^d			
No (35/103 units)	781	332 (43.0)	1.00 (Reference)
Yes (68/103 units)	2109	1031 (49.3)	1.34 (1.03, 1.75)
Protocols for human milk or breast milk feeding			
No (11/103 units)	231	83 (36.3)	1.00 (Reference)
Yes (92/103 units)	2659	1280 (48.6)	1.74 (1.15, 2.64)
A special room in the unit for mothers to pump their milk			
No (29/103 units)	678	294 (43.9)	1.00 (Reference)
Yes (74/103 units)	2212	1069 (48.7)	1.23 (0.92, 1.63)
Professional trained in human lactation^e			
No (47/103 units)	1064	503 (47.9)	1.00 (Reference)
Yes (56/103 units)	1826	860 (47.4)	0.94 (0.73, 1.21)
Neurodevelopmental care training			
No training (48/103 units)	1150	518 (45.3)	1.00 (Reference)
Introductory course (30/103 units)	723	346 (48.4)	1.13 (0.86, 1.49)
Sensory-motor programme (13/103 units)	443	181 (41.8)	0.87 (0.62, 1.22)
NIDCAP (12/103 units)	574	318 (55.6)	1.51 (1.10, 2.07)

95% CI, 95% confidence interval; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR, odds ratio.

^aPercentages are weighted to account for differences in sampling process between gestational age groups.

^bORs values were obtained by multilevel analysis adjusted on gestational age to account for differences in sampling process between gestational age groups.

^cPolicies supporting breast milk feeding initiation included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalised for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 h after birth.

^dPolicies supporting breast milk feeding maintenance included protocols for human milk or breast milk feeding and a special room in the unit for the mothers to pump their milk.

^eTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat 2016).¹⁴

with individual determinants explaining only part of the variability among sites.^{6,7} We also found that individual characteristics of both mothers and infants explained part of the variability in BMF rates

at discharge between units, but we add information on the role of units' policies. KC is one of the strategies that units have to consider. It is highly recommended after preterm birth to support bonding,

TABLE 3 Breast milk feeding initiation and at discharge in the EPIPAGE-2 cohort by regional rates of breast milk feeding initiation in the general population in 2010

Regional breast milk feeding initiation rates in the French population ^a	EPIPAGE-2 cohort study ^b					
	Breast milk feeding initiation ^c (N = 2716)			Breast milk feeding at discharge ^d (N = 2890)		
	Total infants	n	% (95% CI)	Total infants	n	% (95% CI)
Low (first tercile)	844	580	68.9 (65.8, 72.0)	871	397	46.0 (42.7, 49.3)
Intermediate (second tercile)	678	475	69.7 (66.2, 73.2)	718	333	46.6 (42.9, 50.2)
High (third tercile)	1194	804	67.6 (64.9, 70.2)	1301	633	49.2 (46.5, 51.9)

95% CI, 95% confidence interval.

^aRegional breast milk feeding initiation rates in the French population were extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel 2017)¹⁸ and classified into terciles (n/N, % (95% CI)): low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding initiation was recorded on days 2 to 3.

^bPercentages were weighted to account for differences in sampling process between gestational age groups.

^cBreast milk feeding initiation was defined as initiation of lactation (yes/no) during the first week of life.

^dBreast milk feeding at discharge was defined as an infant received breast milk at discharge (yes/no), either exclusively or partially.

attachment but also BMF,³⁰ with a high KC “dose” associated with earlier attainment of exclusive BMF.³¹ Although we considered KC at the individual level, this practice depends on both mother-infant characteristics and unit policies^{14,25} and we have also observed a positive association with BMF at discharge¹² even if we were not able to describe the “dose” of KC in detail.

Several other care components have to be considered when investigating factors associated with BMF—*informed decision, establishment and maintenance of lactation, storage and handling of breast milk, feeding with human milk, non-nutritive sucking at the breast, transition from tube to the breast, opinions about use of bottles for breastfed infants, unit visiting policies, peer-to-peer support, and appropriate follow-up.*^{9,32} However, collecting such complex information, at population level, is a real challenge. In a European collaborative survey,⁶ the Baby-friendly Hospital Initiative (BFHI), protocols for human milk and BMF, and the use of donor milk, defining “a breast milk feeding friendly environment,” were considered a way to improve BMF rates at discharge in VP infants. In our study, only 3 French units (43 included infants) were BFHI-accredited in 2011 but 89% had protocols for human milk and BMF, 91% used donor milk for VP infants whose mothers did not provide breast milk, and all had breast pumps available. Despite this widely available “friendly environment,” the great variability in BMF rates at discharge in our study suggests that an in-depth approach to better understand the complexity of BMF at discharge in VP population is important. Indeed, supporting mothers to provide their own milk during the whole NICU stay implies a change in culture, potentially achieved with the BFHI accreditation, rather than just having protocols and using donor milk.¹²

Successful initiation of lactation is the first step in successful BMF at discharge and depends on consistency of information sharing evidence about human milk before birth and throughout hospitalisation, together with early expression.^{12,32} These factors have been described to eliminate disparities in mother’s milk feeding in Italian NICUs^{10,13} and we report similar results in France. However, only 34% of the French NICUs reported policies supporting BMF

initiation, leaving ways for further improvements. Focusing efforts, at unit level, to better support this crucial step may help to increase BMF at discharge in this highly vulnerable population. Continued provision of mother’s milk at NICU discharge is another challenge for mothers.¹³ They may change their pre-delivery wishes for human milk feeding during the course of hospitalisation.²⁸ In EPIPAGE-2, policies supporting BMF maintenance and available for the study were associated with higher rates of BMF at discharge, although we were not able to explore difficulties of breast pump dependence, maternal stress and fatigue, insufficient social support, and inconsistent advice in NICUs,¹² already described as having a negative impact on maintaining lactation. These policies may help defining strategies at unit level to support BMF.

Professional support has been found to increase successful BMF, with clinically trained, experienced professionals influencing both initiation and maintenance of lactation.³³ In a previous study,¹⁴ we have reported that the presence in units of professionals trained in human lactation was associated with an increase in breast milk expression during the first week of life. Surprisingly, in the present study, availability in units of professionals trained in human lactation was not associated with BMF rate at discharge. We have considered several hypotheses to interpret this result. First, the presence of professional trained in human lactation may have been too heterogeneous among units, with a minimal staffing ratio under US recommendations,³⁴ to observe an association. Second, we were not able to describe educational strategies of these professionals, duration of their interventions, and support they have from leaders. Third, BMF is a complex process, and many changes in NICU cultures have to be observed before increasing BMF at discharge. It is possible that French NICU is at the beginning of a process, as in the first 1997 EPIPAGE cohort, none of the NICU had a lactating consultant.¹⁸ In 2011, it may be too early for France to observe a positive association along all the chain of BMF with the presence of these professionals. These hypotheses could be explored to better understand the potential influence of these professionals on BMF. Finally, the transition from tube to oral breast

TABLE 4 Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression with multiple imputation analysis

Multiple imputation analysis N = 3108			
	Model 1	Model 2	Model 3
	Empty model	Individual characteristics (maternal and infant) ^a	Individual and unit characteristics ^a
Fixed effects	Adjusted OR (95% CI)		Adjusted OR (95% CI)
KC during the first week of life			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		2.41 (1.49, 3.89)	2.26 (1.40, 3.65)
Policies supporting breast milk feeding initiation ^b			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.19 (1.27, 3.77)
Policies supporting breast milk feeding maintenance ^c			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.03 (1.17, 3.55)
Professional trained in human lactation ^d			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.84 (0.47, 1.48)
Neurodevelopmental care training			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			1.01 (0.55, 1.86)
Sensory-motor programme			0.55 (0.26, 1.19)
NIDCAP			2.01 (0.98, 4.12)
Regional breast milk feeding rate ^e			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.80 (0.42, 1.56)
High			0.86 (0.46, 1.59)
Random effects			
Variance for mothers	15.11	12.29	12.04
Variance for neonatal units	0.98	0.63	0.26
Proportional change in variance (PCV) ^f	Reference	35.7%	73.5%

KC, kangaroo care; NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program.

^aAdjusted for maternal age, parents cohabiting, parents' socio-economic status, maternal birthplace, smoking during pregnancy, parity, body mass index, gestational age, small-for-gestational age, multiple birth, severe neonatal morbidity, number of units before discharge (data available in Table S2).

^bPolicies supporting breast milk feeding initiation included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalised for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth.

^cPolicies supporting breast milk feeding maintenance included protocols for human milk or breast milk feeding and a special room in the unit for the mothers to pump their milk.

^dTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat 2016).¹⁴

^eThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel 2017)¹⁸, was classified into terciles: low, intermediate, and high.

^fPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model.

feed may be considered the last step to breast feed VP infants. It appears after several weeks of hospitalisation and breast pumping and is challenging for mothers, infants, and team. In our study, only 25% of infants receiving BMF at discharge were breast-fed. NIDCAP, based on observing infants' behaviour,³⁵ may add competencies to increase BMF at the breast, but the level of implementation in French units was too heterogeneous to test this hypothesis.

Finally, in our study, regional BMF initiation rates in the general population were not associated with BMF rates at discharge in VP infants, which suggest that supporting BMF in this population requires NICUs competencies that differ from those required for term infants.

4 | CONCLUSIONS

In this national population-based cohort of VP infants, unit policies were associated with BMF at discharge. Variability between units was also potentially explained by unit policies, suggesting that improvements are under the responsibility of units and society. Adopting policies of higher performing units offers an effective strategy and realistic potential to increase BMF rates at discharge in this high-risk population.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful for the participation of all families of preterm infants in the EPIPAGE-2 cohort study and for the cooperation of all maternity and neonatal units in France. We thank the parent associations (SOS prema, Collectif interassociatif autour de la naissance [CIANE], Jumeaux et plus) for their overwhelming support and their involvement in the dissemination of the results. We thank the EPIPAGE-2 Study Group for its substantial contribution to the conception, design, and acquisition of data. We thank Babak Khoshnood and Aurélien Seco for statistical help, Laura Smales and Andrei S. Morgan for their helpful contribution in providing language help.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest relevant to this article to disclose.

ORCID

Ayoub Mitha  <https://orcid.org/0000-0001-7203-3205>

REFERENCES

- American Academy of Pediatrics Work Group on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012;129(3):e827-841.
- Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, et al.; Lancet Breastfeeding Series Group. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet*. 2016;387(10017):491-504.
- Rodrigues C, Teixeira R, Fonseca MJ, Zeitlin J, Barros H; Portuguese EPICE (Effective Perinatal Intensive Care in Europe) Network. Prevalence and duration of breast milk feeding in very preterm infants: A 3-year follow-up study and a systematic literature review. *Paediatric and Perinat. Epidemiology*. 2018;32(3):237-246.
- Flacking R, Nyqvist KH, Ewald U. Effects of socioeconomic status on breastfeeding duration in mothers of preterm and term infants. *Eur J Pub Health*. 2007;17(6):579-584.
- Bonet M, Blondel B, Agostino R, Comber E, Maier RF, Cuttini M, et al; MOSAIC Research Group. Variations in breast feeding rates for very preterm infants between regions and neonatal units in Europe: results from the MOSAIC cohort. *Arch Dis Child. Fetal Neonatal Edition*. 2011;96(6):F450-452.
- Wilson E, Edstedt Bonamy AK, Bonet M, Toome L, Rodrigues C, Howell EA, et al.; EPICE Research Group. Room for improvement in breast milk feeding after very preterm birth in Europe: Results from the EPICE cohort. *Matern Child Nutr*. 2018;14(1):e12485.
- Powers NG, Bloom B, Peabody J, Clark R. Site of care influences breastmilk feedings at NICU discharge. *J Perinatol*. 2003;23(1):10-13.
- Dykes F, Flacking R. Encouraging breastfeeding: a relational perspective. *Early Hum Dev*. 2010;86(11):733-736.
- Bonet M, Forcella E, Blondel B, et al. Approaches to supporting lactation and breastfeeding for very preterm infants in the NICU: a qualitative study in three European regions. *BMJ Open*. 2015;5(6):e006973.
- Herich LC, Cuttini M, Croci I, Franco F, Di Lallo D, Baronciani D, et al.; Italian Effective Perinatal Intensive Care in Europe (EPICE) Network. Maternal Education is associated with disparities in breastfeeding at time of discharge but not at initiation of enteral feeding in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr*. 2017;182:59-65.
- World Health Organization. Global strategy for infant and young children feeding, 2003. Available at http://www.who.int/nutrition/publications/gi_infant_feeding_text_eng.pdf (accessed July 2017).
- Meier PP, Johnson TJ, Patel AL, Rossman B. Evidence-based methods that promote human milk feeding of preterm infants: an expert review. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):1-22.
- Engstrom JL, Patel AL, Meier PP. Eliminating disparities in mother's milk feeding in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr*. 2017;182:8-9.
- Pierrat V, Coquelin A, Cuttini M, Khoshnood B, Glorieux I, Claris O, et al.; EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Translating neurodevelopmental care policies into practice: the experience of neonatal ICUs in France—the EPIPAGE-2 cohort study. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2016;17(10):957-967.
- Charkaluk ML, Bomy H, Delguste S, et al. Impact of structured programs on breast feeding initiation rates in preterm neonates in a socioeconomic deprived area in France: a 10-year population-based study. *Arch Pediatr*. 2018;25(1):18-22.
- Ancel PY, Goffinet F; EPIPAGE 2 Writing Group. EPIPAGE 2: a preterm birth cohort in France. *BMC Pediatr*. 2011;2014(14):97.
- Stark AR; American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics*. 2004;114(5):1341-1347. Erratum. In: *Pediatrics*. 2005;115(4):1118.
- Blondel B, Coulm B, Bonnet C, Goffinet F, Le Ray C; National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in metropolitan France from 1995 to 2016: Results from the French National Perinatal Surveys. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2017;46(10):701-713.
- Ancel PY, Goffinet F.; EPIPAGE-2 Writing Group. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr*. 2015;169(3):230-238.
- Ego A, Prunet C, Lebreton E, et al. [Customized and non-customized French intrauterine growth curves. I - Methodology]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2016;45(2):155-164.

21. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr*. 1978;92(4):529–534.
22. Volpe JJ. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet Neurol*. 2009;8(1):110–124.
23. Bell MJ, Ternberg JL, Feigin RD, et al. Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging. *Ann Surg*. 1978;187(1):1–7.
24. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(7):1723–1729.
25. Pallás-Alonso CR, Losacco V, Maraschini A, Greisen G, Pierrat V, Warren I, et al.: European Science Foundation Network. Parental involvement and kangaroo care in European neonatal intensive care units: a policy survey in eight countries. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(5):568–577.
26. White IR, Royston P, Wood AM. Multiple Imputation using chained equation: issues and guidance for practice. *Stat Med*. 2011;30(4):377–399.
27. Rubin DB. Frontmatter. In: *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. NY, New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1987:i-xxix.
28. Fleurant E, Schoeny M, Hoban R, et al. Barriers to human milk feeding at discharge of very-low-birth-weight infants: maternal goal setting as a key social factor. *Breastfeed Med*. 2017;12:20–27.
29. Rozé JC, Darmaun D, Boquien CY, et al. The apparent breastfeeding paradox in very preterm infants: relationship between breast feeding, early weight gain and neurodevelopment based on results from two cohorts, EPIPAGE and LIFT. *BMJ Open*. 2012;2(2):e000834.
30. Conde-Agudelo A, Díaz-Rossello JL. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(8):CD002771.
31. Oras P, Thernström Blomqvist Y, Hedberg Nyqvist K, et al. Skin-to-skin contact is associated with earlier breastfeeding attainment in preterm infants. *Acta Paediatr*. 2016;105(7):783–789.
32. Spatz DL. Ten steps for promoting and protecting breastfeeding for vulnerable infants. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2004;18(4):385–396.
33. Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Shapiro S, et al.; PROBIT Study Group (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial). Promotion of breastfeeding intervention trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA*. 2001;285(4):413–420.
34. International Board Certified Lactation Consultant Staffing Recommendations For The Inpatient Setting, United States Lactation Consultant Association, July 2010. Available at: [http://](http://uslca.org/wp-content/uploads/2015/12/IBCLC_Staffing_Recommendations_July_2010-Watermark.pdf)

- uslca.org/wp-content/uploads/2015/12/IBCLC_Staffing_Recommendations_July_2010-Watermark.pdf.
35. Browne JV, Ross ES. Eating as a neurodevelopmental process for high-risk newborns. *Clin Perinatol*. 2011;38(4):731–743.

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information may be found online in the Supporting Information section at the end of the article.

How to cite this article: Mitha A, Piedvache A, Glorieux I, et al; for the EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 2019;33:59–69. <https://doi.org/10.1111/ppe.12536>

APPENDIX 1

MEMBERS OF THE EPIPAGE-2 NEURODEVELOPMENTAL CARE WRITING GROUP

C. Arnaud, INSERM U 1027 INSERM, Toulouse, France, Paul-Sabatier University, Toulouse, France, **G. Cambonie**, Department of Neonatal Medicine, Arnaud de Villeneuve Hospital, Montpellier University Hospital, France, **C. Gire**, Department of Neonatal Pediatrics and Intensive Care, Nord Hospital, Marseille, France, **B. Guillois**, Department of Neonatology, University Hospital of Caen, University of Caen Normandie, UFR de Médecine, PFRS, Caen, France, **P. Kuhn**, University Hospital of Strasbourg, France, **J.C. Rozé**, Department of Neonatology, CHU Nantes, Nantes, France, **J. Sizun**, Department of Neonatal Pediatrics and intensive Care, Pôle de la Femme, de la Mère et de l'Enfant, Brest University Hospital, Brest, France.

Guarantor: Véronique PIERRAT

Supplemental file

eTable 1. Comparison of infants without and with missing data for breast milk feeding as well as comparison of complete cases for the multilevel analysis with infants with missing data.

eTable 2. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression with multiple imputation (with results for all individual variables studied).

eTable 3. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression, complete cases analysis.

eTable 4. Sensitivity analysis for infants hospitalized in only one unit before discharge, and for infants born in units with more than 10 admissions over the study period

eTable 1. Comparison of infants without and with missing data for breast milk feeding as well as comparison of complete cases for the multilevel analysis with infants with missing data.

<i>Maternal characteristics</i>	<i>Without missing data for breast milk feeding</i>		<i>With missing data for breast milk feeding</i>		<i>P value</i>	<i>Multilevel analysis</i>			
	<i>n/N (%)</i>	<i>n/N (%)</i>	<i>n/N (%)</i>	<i>n/N (%)</i>		<i>Complete cases</i> <i>N=2361</i>	<i>Cases with missing data</i> <i>N=529</i>	<i>n/N (%)</i>	<i>P value</i>
Maternal age, years									
<25	546/2890 (19)	36/218 (16)	.46	425/2361 (18)	121/529 (23)	.01			
25-34	1704/2890 (59)	138/218 (63)		1418/2361 (60)	286/529 (54)				
>34	640/2890 (22)	44/218 (21)		518/2361 (22)	122/529 (23)				
Parents cohabiting									
Yes	2577/2839 (91)	189/207 (91)	.83	2168/2361 (92)	409/478 (86)	<.01			
Parents socioeconomic status¹									
Professional	598/2738(22)	36/200 (18)	.75	538/2361 (23)	60/377 (16)	<.01			
Intermediate	558/2738 (20)	41/200 (20)		487/2361 (21)	71/377 (19)				
Administration, public service, self-employed, students	737/2738 (27)	59/200 (30)		642/2361 (27)	95/377 (25)				
Shop assistants, service workers	399/2738 (14)	29/200 (15)		347/2361 (14)	52/377 (14)				
Manual workers	345/2738 (13)	29/200 (14)		283/2361 (12)	62/377 (16)				
Unemployed	101/2738 (4)	6/200 (3)		64/2361 (3)	37/377 (10)				
Birthplace									
France	2185/2860 (77)	172/214 (81)	.17	1837/2361 (78)	348/499 (70)	<.01			
Smoking during pregnancy									
Yes	629/2873 (22)	62/215 (28)	.03	536/2361 (23)	93/512 (18)	.02			
Parity									
Primiparous	1554/2860	110/215	.37	1311/2361 (55)	243/499 (49)	<.01			
Body mass index, kg/m²									
<18.5 (underweight)	225/2792 (8)	25/201 (12)	<.01	196/2361 (8)	29/431 (7)	.15			
18.5-24.9 (normal)	1621/2792 (58)	96/201 (47)		1382/2361 (58)	239/431 (55)				
25-29.9 (overweight)	531/2792 (19)	37/201 (19)		447/2361 (19)	84/431 (19)				
≥ 30.0 (obese)	415/2792 (15)	43/201 (22)		336/2361 (14)	79/431 (18)				

eTable 1. Comparison of infants without and with missing data for breast milk feeding as well as comparison of complete cases for the multilevel analysis with infants with missing data. “continued”

Infant characteristics	Without missing data for breast milk feeding N=2890		With missing data for breast milk feeding N=218		P value	Multilevel analysis		P value
	n/N (%)		n/N (%)			Complete cases N=2361	Cases with missing data N=529	
						n/N (%)	n/N (%)	
Gestational age, weeks								
23-26	499/2890 (13)	42/218 (15)	.31	371/2361 (12)	128/529 (19)	<.01		
27-29	1102/2890 (40)	90/218 (43)		910/2361 (40)	192/529 (39)			
30-31	1289/2890 (47)	86/218 (42)		1080/2361 (48)	209/529 (42)			
Small-for-gestational age²								
Yes	1015/2890 (36)	75/218 (35)	.88	497/2361 (22)	99/529 (19)	.25		
Multiple birth								
Yes	816/2890 (29)	70/218 (32)	.30	688/2361 (30)	128/529 (24)	.02		
Severe neonatal morbidity³								
Yes	438/2822 (15)	50/212 (22)	<.01	359/2361 (14)	79/461 (16)	.33		
Number of units before discharge								
1	1585/2828 (56)	71/175 (40)	<.01	1333/2361 (57)	252/467 (55)	.18		
2	1038/2828 (37)	90/175(52)		867/2361 (37)	171/467 (36)			
≥3	205/2828 (7)	14/175 (8)		161/2361 (6)	44/467 (9)			
KC during the first week of life								
Yes	1706/2735 (64)	102/200 (52)	<.01	1500/2361 (65)	206/374 (57)	<.01		
Unit characteristics								
Policies supporting breast milk feeding initiation⁴								
Yes	909/2890 (31)	31/218 (14)	<.01	736/2361 (31)	173/529 (32)	.67		
Policies supporting breast milk feeding maintenance⁵								
Yes	2109/2890 (73)	176/218 (80)	.02	1740/2361 (74)	369/529 (69)	.03		
Professional trained in human lactation⁶								
Yes	1826/2890 (63)	136/218 (62)	.48	1554/2361 (66)	272/529 (52)	<.01		
Neurodevelopmental care training								
No training	1150/2890 (40)	94/218 (44)	.27	913/2361 (39)	237/529 (45)	<.01		
Introductory course	723/2890 (25)	50/218 (23)		578/2361 (24)	145/529 (28)			
Sensory motor program	443/2890 (15)	40/218 (18)		376/2361 (16)	67/529 (12)			
NIDCAP	574/2890 (20)	34/218 (16)		494/2361 (21)	80/529 (15)			

Percentages were weighted to account for differences in sampling process between gestational age groups.

¹Defined as the highest occupational status between occupations of mother and father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015)

²Defined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016)

³Defined as severe intraventricular hemorrhage or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotizing enterocolitis stages; and/or severe bronchopulmonary dysplasia (Ancel et al., 2015)

⁴*Policies supporting breast milk feeding initiation* included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery *and* breast milk expression proposed within 6 hours after birth

⁵*Policies supporting breast milk feeding maintenance* included protocols for human milk or breast milk feeding *and* a special room in the unit for the mothers to pump their milk

⁶*Training in human lactation* included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierat et al., 2016)
Abbreviation: KC, kangaroo care, NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program

eTable 2. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression with multiple imputation (with results for all individual variables studied).

Multiple imputation analysis N=3108			
	Model 1	Model 2	Model 3
Fixed effects	Empty model	Individual characteristics (Maternal and infant)	Individual and unit characteristics
		Adjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
Maternal age, years			
< 25		0.40 (0.23, 0.71)	0.39 (0.22, 0.69)
25-34		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
≥35		0.65 (0.39, 1.08)	0.66 (0.40, 1.10)
Birthplace			
France		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Other		2.54 (1.51, 4.29)	2.37 (1.40, 4.00)
^aParents' socioeconomic status			
Professional		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate		0.43 (0.22, 0.82)	0.43 (0.23, 0.82)
Administration, public service, self-employed, students		0.23 (0.12, 0.43)	0.23 (0.12, 0.44)
Shop assistants, service workers		0.11 (0.05, 0.23)	0.11 (0.05, 0.23)
Manual		0.09 (0.04, 0.20)	0.09 (0.04, 0.20)
Unemployed		0.05 (0.01, 0.17)	0.05 (0.01, 0.18)
Parents cohabiting			
Yes		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
No		0.43 (0.20, 0.92)	0.44 (0.21, 0.94)
Smoking during pregnancy			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.17 (0.10, 0.31)	0.17 (0.10, 0.31)
Parity			
Primiparous		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Multiparous		0.68 (0.44, 1.05)	0.67 (0.43, 1.03)
Body mass index, (kg/m²)			
<18.5 (underweight)		1.12 (0.52, 2.44)	1.13 (0.52, 2.44)
18.5–24.9 (normal)		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
25-29.9 (overweight)		0.91 (0.53, 1.56)	0.92 (0.54, 1.57)
≥ 30.0 (obese)		0.52 (0.28, 0.94)	0.55 (0.30, 0.99)
Gestational age, weeks			
23–26		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
27–29		2.04 (1.10, 3.80)	2.05 (1.11, 3.80)
30–31		2.54 (1.32, 4.87)	2.59 (1.35, 4.95)
^bSmall-for-gestational age			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.67 (0.45, 1.00)	0.68 (0.45, 1.00)
Multiple birth			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.43 (0.26, 0.73)	0.43 (0.26, 0.71)
^cSevere neonatal morbidity			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.37 (0.21, 0.66)	0.38 (0.22, 0.67)
Number of units before discharge			
1		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
2		0.69 (0.43, 1.10)	0.69 (0.44, 1.11)
≥3		0.62 (0.28, 1.36)	0.59 (0.27, 1.30)

eTable 2. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression with multiple imputation (with results for all individual variables studied). “continued”

Multiple imputation analysis N=3108			
	Model 1	Model 2	Model 3
	Empty model	Individual characteristics (Maternal and infant)	Individual and unit characteristics
Fixed effects		Adjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
<i>KC during the first week of life</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		2.41 (1.49, 3.89)	2.26 (1.40, 3.65)
<i>^dPolicies supporting breast milk feeding initiation</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.19 (1.27, 3.77)
<i>^ePolicies supporting breast milk feeding maintenance</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.03 (1.17, 3.55)
<i>^fProfessional trained in human lactation</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.84 (0.47, 1.48)
<i>Neurodevelopmental care training</i>			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			1.01 (0.55, 1.86)
Sensory motor program			0.55 (0.26, 1.19)
NIDCAP			2.01 (0.98, 4.12)
<i>^gRegional breast milk feeding rate</i>			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.80 (0.42, 1.56)
High			0.86 (0.46, 1.59)
Random effects			
Variance for mothers	15.11	12.29	12.04
Variance for neonatal units	0.98	0.63	0.26
^h Proportional change in variance (PCV)	Reference	35.7%	73.5%

^aDefined as the highest occupational status between occupations of mother and father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015)

^bDefined as birth weight less than 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016)

^cSevere neonatal morbidity defined as severe intraventricular hemorrhage, or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotizing enterocolitis stages; and/or severe bronhopulmonary dysplasia (Ancel et al., 2015)

^d*Policies supporting breast milk feeding initiation* included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth

^e*Policies supporting breast milk feeding maintenance* included protocols for human milk or breast milk feeding and a special room in the unit for the mothers to pump their milk

^f*Training in human lactation* included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016)

^gThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: low, intermediate, and high rate.

^hPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model

Abbreviations: KC, kangaroo care, NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval

eTable 3. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression, complete cases analysis.

Complete cases analysis analysis N=2361			
	Model 1	Model 2	Model 3
	Empty model	Individual characteristics (Maternal and infant)	Individual and unit characteristics
Fixed effects		Adjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
Maternal age, years			
< 25		0.47 (0.23, 0.94)	0.47 (0.24, 0.94)
25-34		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
≥35		0.72 (0.39, 1.35)	0.72 (0.39, 1.33)
Birthplace			
France		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Other		3.03 (1.59, 5.77)	2.70 (1.42, 5.12)
^aParents' socioeconomic status			
Profesional		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate		0.38 (0.18, 0.81)	0.38 (0.18, 0.80)
Administration, public service, self-employed, students		0.20 (0.09, 0.42)	0.20 (0.09, 0.42)
Shop assistants, service workers		0.07 (0.03, 0.18)	0.07 (0.03, 0.18)
Manual		0.08 (0.03, 0.22)	0.08 (0.03, 0.22)
Unemployed		0.03 (0.01, 0.20)	0.04 (0.01, 0.21)
Parents cohabiting			
Yes		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
No		0.38 (0.15, 0.97)	0.39 (0.16, 0.99)
Smoking during pregnancy			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.13 (0.07, 0.26)	0.14 (0.07, 0.27)
Parity			
Primiparous		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Multiparous		0.62 (0.37, 1.05)	0.62 (0.37, 1.03)
Body mass index, (kg/m²)			
<18.5 (underweight)		0.83 (0.32, 2.11)	0.83 (0.33, 2.08)
18.5–24.9 (normal)		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
25-29.9 (overweight)		1.17 (0.61, 2.23)	1.21 (0.64, 2.28)
≥ 30.0 (obese)		0.42 (0.20, 0.88)	0.47 (0.23, 0.96)
Gestational age, weeks			
23–26		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
27–29		1.93 (0.90, 4.14)	1.81 (0.85, 3.85)
30–31		2.17 (0.98, 4.79)	2.09 (0.95, 4.56)
^bSmall-for-gestational age			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.61 (0.38, 0.99)	0.62 (0.38, 1.00)
Multiple birth			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.37 (0.20, 0.69)	0.36 (0.20, 0.67)
^cSevere neonatal morbidity			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.35 (0.18, 0.70)	0.35 (0.18, 0.69)
Number of units before discharge			
1		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
2		0.77 (0.45, 1.31)	0.78 (0.46, 1.32)
≥3		0.57 (0.22, 1.49)	0.55 (0.21, 1.44)

eTable 3. Breast milk feeding at discharge by individual (maternal, infant) and unit characteristics: multilevel logistic regression, complete cases analysis. “continued”

Complete cases analysis analysis N=2361			
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
<i>KC during the first week of life</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		2.50 (1.44, 4.34)	2.27 (1.31, 3.91)
<i>^dPolicies supporting breast milk feeding initiation</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.42 (1.29, 4.52)
<i>^ePolicies supporting breast milk feeding maintenance</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.16 (1.14, 4.07)
<i>^fProfessional trained in human lactation</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.78 (0.41, 1.47)
<i>Neurodevelopmental care training</i>			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			0.92 (0.46, 1.85)
Sensory motor program			0.48 (0.20, 1.13)
NIDCAP			2.07 (0.92, 4.66)
<i>^gRegional breast milk feeding rate</i>			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.93 (0.44, 1.99)
High			1.12 (0.56, 2.26)
Random effects			
Variance for mothers	19.73	15.27	14.75
Variance for neonatal units	1.12	0.68	0.23
^h Proportional change in variance (PCV)	Reference	39.3%	79.5%

^aDefined as the highest occupational status between occupations of mother and father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015)

^bDefined as birth weight less than 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016)

^cSevere neonatal morbidity defined as severe intraventricular hemorrhage, or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotizing enterocolitis stages; and/or severe bronhopulmonary dysplasia (Ancel et al., 2015)

^d*Policies supporting breast milk feeding initiation* included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth

^e*Policies supporting breast milk feeding maintenance* included protocols for human milk or breast milk feeding and a special room in the unit for the mothers to pump their milk

^f*Training in human lactation* included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016)

^gThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: low, intermediate, and high rate.

^hPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model

Abbreviations: KC, kangaroo care, NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval

eTable 4. Sensitivity analyses for infants hospitalized in only one unit before discharge, and for infants born in units with more than 10 admissions over the study period

Complete cases analysis analysis		
	Hospitalized in only one unit before discharge ^a N=1333	Born in units with > 10 admissions ^{a,b} N=2250
Fixed effects	Adjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
KC during the first week of life		
No	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes	1.93 (0.91, 4.08)	2.01 (1.16, 3.49)
^cPolicies supporting breast milk feeding initiation		
No	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes	3.36 (1.44, 7.86)	2.37 (1.24, 4.53)
^dPolicies supporting breast milk feeding maintenance		
No	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes	2.37 (1.03, 5.47)	2.15 (1.12, 4.13)
^eProfessional trained in human lactation		
No	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes	0.88 (0.37, 2.12)	0.76 (0.40, 1.46)
Neurodevelopmental care training		
No training	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Introductory course	0.93 (0.36, 2.38)	1.00 (0.49, 2.05)
Sensory motor program	0.35 (1.03, 1.17)	0.42 (0.17, 1.04)
NIDCAP	1.58 (0.50, 4.95)	1.94 (0.85, 4.42)
^fRegional breast milk feeding rate		
Low	1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate	0.87 (0.32, 2.34)	1.03 (0.47, 2.25)
High	1.23 (0.46, 3.24)	1.09 (0.53, 2.22)
Random effects		
Variance for mothers	14.44	14.61
Variance for neonatal units	0.52	0.22
^g Proportional change in variance (PCV)	63.6% ^h	78.8% ⁱ

^aAdjusted for maternal age, parents cohabiting, parents' socioeconomic status, maternal birth place, smoking during pregnancy, parity, body mass index, gestational age, small-for-gestational age, multiple birth, severe neonatal morbidity, number of units before discharge

^bAll level-IIb and 5 level-III were excluded

^c*Policies supporting breast milk feeding initiation* included breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth

^d*Policies supporting breast milk feeding maintenance* included protocols for human milk or breast milk feeding and a special room in the unit for the mothers to pump their milk

^e*Training in human lactation* included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016)

^fThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: low, intermediate, and high.

^gPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model

^hPCV for model with individual characteristics is 21.7%

ⁱPCV for model with individual characteristics is 38.5%

Abbreviations: KC, kangaroo care; NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval

2. Politiques d'unité et alimentation par du lait maternel à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément entre 32-34 SA

Dans ce chapitre, nous nous intéressons à la population des enfants modérément prématurés. En effet, les facteurs facilitants et les barrières à l'allaitement chez les enfants nés prématurément ont été principalement étudiés chez les enfants nés avant 32 SA ou nés à 35-36 SA. Peu d'informations sont disponibles chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, alors que cette population représente une proportion importante des enfants nés prématurément.

Les objectifs de ce travail étaient de décrire et d'analyser les facteurs associés à l'allaitement à la sortie d'hospitalisation pour les enfants nés entre 32 et 34 SA, en s'intéressant particulièrement aux politiques soutenant l'allaitement et d'explorer si ces facteurs étaient différents par rapport à ceux retrouvés chez les enfants nés avant 32 SA.

La population d'étude comprenait 883 enfants nés entre 32 et 34 SA inclus dans l'étude EPIPAGE 2, cohorte nationale française. Les variables d'intérêt étaient : le peau à peau précoce les 24 premières heures de vie ; la participation des parents à l'alimentation de leur enfant durant la 1^{ère} semaine de vie ; la taille de l'unité ; l'information anténatale sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement prématuré ; des protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère ; la présence dans les unités d'un professionnel formé en lactation humaine, la présence d'un programme de soins de développement et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale. Ces différentes variables étaient recueillies et définies de la même façon que pour la population des enfants nés avant 32 semaines. Les associations étaient explorées par régression logistique multiniveaux avec imputation multiple ajustés sur les caractéristiques individuelles.

A la sortie d'hospitalisation, 59% des enfants nés entre 32 et 34 SA recevaient du lait maternel avec une variabilité entre unités allant de 27 à 87%. Les caractéristiques individuelles associées à l'allaitement à la sortie sont celles retrouvées chez les enfants nés très prématurément. Cette variabilité était en partie expliquée par les politiques d'unité et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale en regard des caractéristiques individuelles. Les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation étaient plus élevés en cas de peau à peau précoce (Odds ratio ajustés (ORa) 2,03 ; 95% IC 1,01-4,10), en cas de participation des parents à l'alimentation de leur enfant (ORa 1,94 ; 95% IC 1,23-3,04), dans les unités ayant implémenté le programme sensori-moteur (ORa 2,57 ; 95% IC 1,18-5,60), et dans les régions avec des taux élevés d'initiation de l'allaitement dans la population générale (ORa 1,85 ; 95% IC 1,05-3,28).

Ce travail objective des similitudes dans la variabilité des taux d'allaitement et les facteurs qui y sont associés. Nous observons néanmoins quelques spécificités par rapport aux enfants nés avant 32 SA.

1) La 1^{ère} alimentation entérale avec du lait de femme (lait maternel ou lait issu du don) était plus faible chez les enfants nés entre 32 et 34 SA comparés aux enfants nés avant 32 SA (38% vs 80%). L'utilisation du lait issu du don chez les enfants nés après 32 SA lorsque le lait maternel n'était pas disponible, n'était pas recommandé en 2011 du fait de réserves en lait de femme insuffisantes. Des politiques plus actives dans l'encouragement au don de lait pourraient permettre d'avoir assez de lait de femme pour l'ensemble des enfants nés prématurément favorisant ainsi l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie.

2) Chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, l'implémentation du peau à peau précoce les 24 premières heures de vie est possible. Compte tenu de la faible proportion d'enfants de cette

cohorte mis en peau à peau dans les 24 premières heures de vie (16%), la marge de progrès est importante. Elle pourrait se faire en lien avec les équipes obstétricales dans le cadre d'un projet d'équipe pour favoriser le peau à peau en salle de naissance dans cette population.

3) Comme pour les enfants nés avant 32 SA, environ un tiers des enfants allaités étaient nourris directement au sein. La transition sonde - sein peut être considérée comme la dernière étape dans l'allaitement au sein. Malheureusement, nous n'avons pas assez de données pour explorer cette transition sonde - sein. Les programmes de soins de développement peuvent avoir un impact sur cette transition. Nous ne pouvons formuler que des hypothèses sur l'association plus forte entre allaitement à la sortie et le programme sensori-moteur chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, par rapport à l'association allaitement à la sortie et le programme NIDCAP chez les enfants nés avant 32 SA. En 2011, le programme sensori-moteur était plus largement diffusé dans les unités de niveau IIb que le programme NIDCAP et nos résultats peuvent être un reflet de cette implantation plus large dans des structures qui accueillent une large proportion d'enfants nés entre 32-34 semaines. Le programme sensori-moteur pourrait aussi avoir un impact par le biais du travail sur l'installation posturale, notamment au cours de l'alimentation et des stimulations oro-faciales. Néanmoins, nous n'avons pas pu tester ces hypothèses compte tenu du faible nombre d'unités impliquées dans ce programme en 2011, du non recueil des variables appropriées à ces objectifs. La réplication de ces résultats sur d'autres cohortes permettrait d'en augmenter leur valeur.

4) Les taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient associés aux taux d'allaitement à la sortie uniquement chez les enfants nés entre 32 et 34 SA. Le fait que les taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale puissent avoir différents effets mérite une attention particulière. La poursuite de l'allaitement chez les enfants nés avant 32 SA, population la plus vulnérable, nécessite une expertise spécifique de la part des équipes tout au long de l'hospitalisation notamment en réanimation. Alors que la population des

enfants nés entre 32 et 34 SA est une population d'enfants nés plus proche du terme, ne présentant que peu de complications durant leur hospitalisation dans des unités de soins intensifs. La création de synergies via des interventions soutenant l'allaitement dans les unités néonatales et dans la population générale pourrait réduire la variabilité des taux d'allaitement à la sortie chez les enfants nés modérément prématurés. Nous pensons que cette donnée renforce la responsabilité collective de la société de soutenir l'allaitement chez l'ensemble des nouveau-nés.

The impact of neonatal unit policies on breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study

Ayoub Mitha^{1,2}  | Aurélie Piedvache¹ | Babak Khoshnood¹ | Jeanne Fresson^{1,3} | Isabelle Glorieux⁴ | Jean-Michel Roué⁵ | Béatrice Blondel¹ | Mélanie Durox¹ | Antoine Burguet⁶ | Pierre-Yves Ancel^{1,7} | Monique Kaminski¹ | Véronique Pierrat^{1,2}

¹French National Institute of Health and Medical Research Unit 1153, Obstetrical, Perinatal, and Pediatric Epidemiology Team, Centre of Research in Epidemiology and Statistics Sorbonne Paris Cité, Paris Descartes University, Paris, France

²Department of Neonatal Medicine, CHU Lille, Jeanne de Flandre Hospital, Lille, France

³Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, CHRU Nancy, Nancy, France

⁴Department of Neonatology, Toulouse University Hospital, Toulouse, France

⁵Department of Neonatal Pediatrics and Intensive Care, Brest University Hospital, Brest, France

⁶Department of Neonatal Pediatrics, Dijon University Hospital, Dijon, France

⁷Clinical Research Unit, Center for Clinical Investigation P1419, Cochin Broca Hôtel-Dieu Hospital, Paris, France

Correspondence

Dr Ayoub Mitha, MD, Obstetrical, Perinatal and Pediatric Epidemiology Team, Epidemiology and Biostatistics Sorbonne Paris Cité Research (U1153) INSERM, Hôpital Tenon, 4 rue de la Chine, Bâtiment recherche, 75020 Paris, France.
Email: ayoub.mitha@inserm.fr

Funding information

Fondation de France, Grant/Award Number: 00050329; PREMUP Foundation; National Research Agency through the French EQUIPEX program of investments in the future, Grant/Award Number: ANR-11-EQPX-0038; French Institute of Public Health Research/Institute of Public Health and its partners: the French Health Ministry, the National Institute of Health and Medical Research (INSERM), the National Institute of Cancer, and the National Solidarity Fund for Autonomy (CNSA)

Abstract

Facilitating factors and barriers to breast milk feeding (BMF) for preterm infants have been mainly studied in very preterm populations, but little is known about moderate preterm infants. We aimed to analyze hospital unit characteristics and BMF policies associated with BMF at discharge for infants born at 32 to 34 weeks' gestation. EPIPAGE-2, a French national cohort of preterm births, included 883 infants born at 32 to 34 weeks' gestation. We investigated kangaroo care in the first 24 hr, early involvement of parents in feeding support, volume of the unit, BMF information given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery, protocols for BMF, presence of a professional trained in human lactation, unit training in neurodevelopmental care, and regional BMF initiation rates in the general population. Multilevel logistic regression analysis was used to investigate associations between unit policies and BMF at discharge, adjusted for individual characteristics and estimating odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs). Overall, 59% (490/828) of infants received BMF at discharge (27% to 87% between units). Rates of BMF at discharge were higher with kangaroo care (adjusted OR 2.03 [95% CI 1.01, 4.10]), early involvement of parents in feeding support (1.94 [1.23, 3.04]), unit training in a neurodevelopmental care programme (2.57 [1.18, 5.60]), and in regions with a high level of BMF initiation in the general population (1.85 [1.05, 3.28]). Creating synergies by interventions at the unit and population level may reduce the variability in BMF rates at discharge for moderate preterm infants.

KEYWORDS

breastfeeding support, breast milk, cohort study, practice, preterm infant, policy

Members of the EPIPAGE-2 neurodevelopmental care study group are listed in Appendix.

1 | INTRODUCTION

Breast milk feeding (BMF) is universally acknowledged as providing health benefits for infants born at term and even more so for preterm infants, in terms of protecting against gastrointestinal and respiratory illnesses and improving neurodevelopmental outcomes (Victora et al., 2016). Despite this evidence, preterm infants have lower rates of BMF at discharge and shorter duration as compared with term infants (Bonet et al., 2011; Bonnet et al., 2018; Rayfield, Oakley, & Quigley, 2015).

Promotion of BMF is now recognized as a collective responsibility (Rollins et al., 2016). In term infants, a multidimensional approach including a mixture of interventions involving the health system and the community environment seems a key strategy to protect, promote, and support optimal BMF practices (Rollins et al., 2016; Sinha et al., 2015). Preterm infants Pare hospitalized in neonatal units, and interventions at this level potentially have high impact on BMF at discharge (Callen & Pinelli, 2005). Facilitating factors and barriers to BMF in preterm infants has been mainly studied in very preterm and late preterm infants (Bonet et al., 2015; Gianni et al., 2016; Kair, Flaheer, Newby, & Colaizy, 2015; Meier, Patel, Wright, & Engstrom, 2013; Mitha et al., 2019; Rayfield et al., 2015; Wilson et al., 2018). Recent cohort studies have emphasized the great variability among neonatal intensive care units (NICUs) in rates of BMF at discharge for very preterm infants (Lee & Gould, 2009; Mitha et al., 2019; Powers, Bloom, Peabody, & Clark, 2003; Wilson et al., 2018). However, data are lacking for moderate preterm infants, who account for a large proportion of preterm infants (Ananth, Friedman, & Gyamfi-Bannerman, 2013; Blencowe et al., 2012). In France, and in many other countries, preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation (WG) are hospitalized in neonatal units, unlike infants born at 35 to 36 WG, who may stay in level I units (well-newborn maternity wards) (Escobar, Clark, & Greene, 2006; Stark & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, 2004). We previously explored factors available to change at the unit level and associated with BMF at discharge in very preterm infants (Mitha et al., 2019) and were interested to investigate whether such factors were similar for infants born at 32 to 34 WG.

The EPIPAGE-2 cohort is a French national cohort of infants born before 35 WG that is designed to survey neonatal unit policies and explore variations in clinical practices (Ancel & Goffinet, 2014). Data collection at individual and unit levels provides the opportunity to explore associations between unit policies and BMF at discharge. The objectives of the current study were to describe BMF at discharge for infants born at 32 to 34 WG included in the EPIPAGE-2 cohort and to analyse factors associated with BMF at discharge, with a special interest in unit factors aiming to facilitate BMF of preterm infants.

2 | METHODS

2.1 | Study cohort

The EPIPAGE-2 cohort is a French national, prospective, population-based cohort of preterm infants born 22 to 34 WG in 2011.

Key messages

- Rate of breast milk feeding at discharge varies widely among units for infants born at 32–34 weeks' gestation.
- Variation is partly explained by unit policies and regional cultures of breast milk feeding, regardless of individual factors.
- Policies to be strengthened are very early kangaroo care and parents' involvement in feeding support.
- Creating synergies via interventions aiming to facilitate breast milk feeding in neonatal units and in the general population may offer an opportunity to improve breast milk feeding in preterm infants.
- Further research should explore what determines the quality of protocols to implement best practices and how to ensure adherence.

Recruitment took place at birth in all maternity units in 25 French regions (21/22 metropolitan regions and four overseas regions). The only region that did not participate accounted for 2% of births in France in 2011 (Ancel & Goffinet, 2014). Children born at 32 to 34 WG were recruited for 5 weeks from May 2 to June 5, 2011.

2.2 | Population

Children included in this study were part of the EPIPAGE-2 cohort. Inclusion criteria were birth 32 to 34 WG, admission to the same level III or -IIb perinatal centre (Stark & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, 2004) during the first week of life and survival to hospital discharge. Infants born from HIV-positive mothers were excluded.

2.3 | Outcome

The main outcome measure was BMF at discharge (yes/no), defined as an infant being fed, exclusively or partially, with breast milk at discharge (Johnston, Landers, Noble, Szucs, & Viehmann, 2012). Methods of breast milk administration (breast or bottle) were also reported.

2.4 | Data collection

We used structured questionnaires to collect information at the individual and unit level. The aim of unit questionnaires was to explore units' policies and their association with practices; they were based on self-reported declarations, under the responsibility of the team manager. At the unit level, information used to describe unit policies to facilitate BMF at discharge were BMF information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery; protocols for the use of human milk or BMF; a special room in the unit

for mothers to pump their milk; presence in the unit of a professional trained in human lactation (yes/no; training in human lactation defined as certification as an International Board Certified Lactation Consultant or having a French master's level diploma in Breast Feeding and Human Lactation [Pierrat et al., 2016]) and the dedicated time of this professional to support lactating mothers (no, part-time, full-time); availability of breast pumps in maternity wards or neonatal units (yes/no); use of donor milk for very preterm infants who did not receive BMF from their own mothers (yes/no); and implementation of a neurodevelopmental care training programme in the unit (absent, introductory course, sensory-motor programme, and Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program [NIDCAP; implemented or in progress]; Pierrat et al., 2016). To better describe the regional unit environment regarding BMF, we also extracted data from the 2010 French National Perinatal Survey to consider regional BMF initiation rates in the general population. Regional BMF initiation rates in the general population were estimated from a national sample of 14,761 live births representative of all births in 2010 (Blondel, Coulm, Bonnet, Goffinet, Le Ray, & National Coordination Group of the National Perinatal Surveys, 2017) and classified into terciles (low, intermediate, and high). Finally, general characteristics used to describe perinatal centres were level III or IIb unit (Stark & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, 2004) and volume. Volume was defined as the total number of preterm infants born at 32 to 34 WG admitted during the first week of life in each perinatal centre in 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database ("Programme de médicalisation du système d'information"—used to determine the activity-based funding of French hospitals) and classified into terciles (low, intermediate, and high).

At the individual level, maternal data used in this study were (a) sociodemographic characteristics: age, birthplace (France or other countries), parents' socio-economic status (highest occupational status for occupations of mother and father, or mother only if a single parent [Ancel & Goffinet, 2014]), parents cohabitating (yes/no); (b) obstetric characteristics: parity (primiparous and multiparous) and caesarean section (yes/no); and (c) factors already known to be associated with BMF at discharge (Rollins et al., 2016): smoking during pregnancy (yes/no), body mass index (underweight, normal range, overweight, and obese). Data at the infant level used were (a) main characteristics: gestational age (GA), small-for-GA (birth weight < 10th percentile for GA and sex based on French intrauterine growth "EPOPé" curves [Ego et al., 2016]), multiple birth (yes/no), number of units before discharge (1, ≥ 2), neonatal jaundice treated by phototherapy (yes/no), early onset sepsis within the first 72 hr of life (yes/no), late onset sepsis after 72 hr of life (yes/no), and severe neonatal morbidity (yes/no). Severe neonatal morbidity was defined as any of the following outcomes (Ancel & Goffinet, 2014): intraventricular haemorrhage grade III or IV (Papile, Burstein, Burstein, & Koffler, 1978), cystic periventricular leukomalacia (Volpe, 2009), necrotizing enterocolitis (Bell stages II and III; Bell et al., 1978), and/or severe bronchopulmonary dysplasia, defined as oxygen administration for at least 28 days plus the need for 30% or more oxygen and/or mechanical ventilatory support or continuous positive

airway pressure at 36 weeks' postmenstrual age (Jobe & Bancalari, 2001); (b) variables related to BMF: initiation of lactation during the first week (yes/no), BMF at discharge (yes/no), date and type of first enteral feed; and (c) practices aiming to facilitate BMF: provision of KC during the first week of life (yes, in the first 24 hr; yes, after the first 24 hr and before day 7; no) and early involvement of parents in feeding support (defined as swaddling and/or sucking and/or KC during a feed during the first week of life).

2.5 | Data analysis

We first described BMF at discharge, general characteristics of the units and practices and unit policies aiming to facilitate BMF. We then studied associations between individual and unit characteristics and BMF at discharge by bivariate analysis. Finally, we performed multilevel logistic regression analysis to investigate associations between BMF at discharge and individual and unit characteristics, with infants as level 1 and units where they spent their first week of life as level 2 to account for the hierarchical nature of data. Potential confounding factors were identified as characteristics associated with BMF in our sample or as relevant factors from the literature (Flacking, Nyqvist, & Ewald, 2007; Rollins et al., 2016). Independent variables of interest were those related to unit characteristics: volume of units, practices and policies aiming to facilitate BMF at discharge, and BMF initiation rates in the general population in the region. First, we estimated a random intercept model without any predictor variables (Model 1) to obtain the baseline unit-level variance ($\text{var}^{(1)}$). In Model 2, we included individual characteristics to investigate the association of individual-level variables with BMF at discharge and estimate the proportion of unit level variance that may be accounted for by differences in individual-level characteristics across units ($\text{var}^{(2)}$). We used the proportional change in variance by the new model compared with the empty model ($\text{PCV} = [\text{var}^{(1)} - \text{var}^{(2)}] / \text{var}^{(1)}$) to assess the extent to which unit differences in BMF rate at discharge may be explained by differences in the distribution of individual characteristics across units. In Model 3, we added unit characteristics to investigate the association of unit characteristics with BMF at discharge and calculated the PCV between Models 1 and 3 ($\text{PCV} = [\text{var}^{(1)} - \text{var}^{(3)}] / \text{var}^{(1)}$) to assess the extent to which unit differences in BMF rate at discharge may be explained by differences in the distribution of unit characteristics across units.

We compared infants without and with missing data on BMF at discharge. Cases with missing data represented 19% of the sample and were mainly due to KC during the first week of life (6.9%), parents' socio-economic status (4.8%), and BMF at discharge (6.3%). There were no missing data on unit characteristics. We performed multiple ($n = 19$) imputations of covariates and the outcome BMF at discharge by chained equations (White, Royston, & Wood, 2011) to limit bias due to missing data on the outcome and covariates. Estimates were combined across imputed data sets using Rubin rules (Rubin, 1987). Complete cases analysis is presented in a supplemental file.

As a sensitivity analyses, we examined the potential impact of multiple births with a model using mothers (as opposed to infants) as our level 1 of observation to take into account the non-independence of

multiple births. In this model, a mother of multiples was considered to breastfeed if she breastfed at least one of her infants at discharge. Variables describing infant characteristics (small-for-GA, KC during the first week of life, early involvement of parents in feeding support, and caesarean section) were considered present if at least one infant was affected.

All tests were two-sided and odds ratios (ORs), and 95% confidence intervals (CIs) were estimated. Stata v13 was used for analysis (StataCorp, College Station, TX).

3 | RESULTS

3.1 | Study population

Among the 1,206 infants born at 32 to 34 WG, 1,193 survived to discharge; 883 infants (717 mothers) were included in the study, and 828 had data for BMF at discharge (Figure 1). As compared with infants without missing data on BMF status at discharge ($N = 828$), those with missing data ($N = 55$) were born from parents with lower socioeconomic status and from mothers who smoked during pregnancy (Supplemental Table S1).

Infants were hospitalized in 131 different perinatal centres: 65 Level-III NICUs, 66 Level-IIb units, and 81% (660/813, missing data for 15 infants) were admitted in the same unit during the hospital stay and not transferred to a higher or lower level neonatal unit. The median number of infants born at 32 to 34 WG admitted per unit in 2011 was 78 (range 18–254).

3.2 | Initiation of BMF and BMF at discharge

Among the study population, initiation of BMF during the first week was 72% (567/791, missing data for 37 infants) and 59% (490/828) received BMF at discharge, ranging from 27% to 87% among units

with more than 10 infants born at 32 to 34 WG included in EPIPAGE-2 over the study period (19 Level-III and three Level-IIb units). Among infants fed with breast milk at discharge, 52% had exclusive BMF at discharge (255/490, 95% CI [48, 56]); modalities of feeding were breast (30%; 147/490), breast and bottle (57%; 277/490), and bottle (13%; 66/490).

3.3 | Unit policies and practices for BMF support

Breast pumps were available in maternity wards or neonatal units in 121/121 units (10 units with missing data). Overall, 87% (114/131) of units reported using donor milk for very preterm infants whose mothers did not express milk; 51% (67/131) reported that a professional trained in human lactation was available, and this professional was full-time dedicated for BMF support in 22% (15/67) of units, part-time dedicated for BMF support in 34% (23/67), and not at all dedicated for BMF support in 43% (29/67); 71% (93/131) reported that BMF information was systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery; 87% (114/131) had protocols for the use of human milk or BMF; 68% (89/131) had a special room for mothers to pump their milk; and 50% (65/131) had no training in neurodevelopmental care (Table 2). KC in the first 24 hr involved 16% (122/777) of the infants, and parents of 77% (634/824) were involved in early feeding support. In addition, 92% of the infants (704/764, missing data for 64 infants) received enteral feed within 1 day, with human milk for 38%, from their own mother or a donor.

3.4 | Factors associated with BMF at discharge

Maternal and infant characteristics associated with BMF at discharge are reported in Table 1. BMF rates at discharge were significantly increased in units with BMF information systematically given to

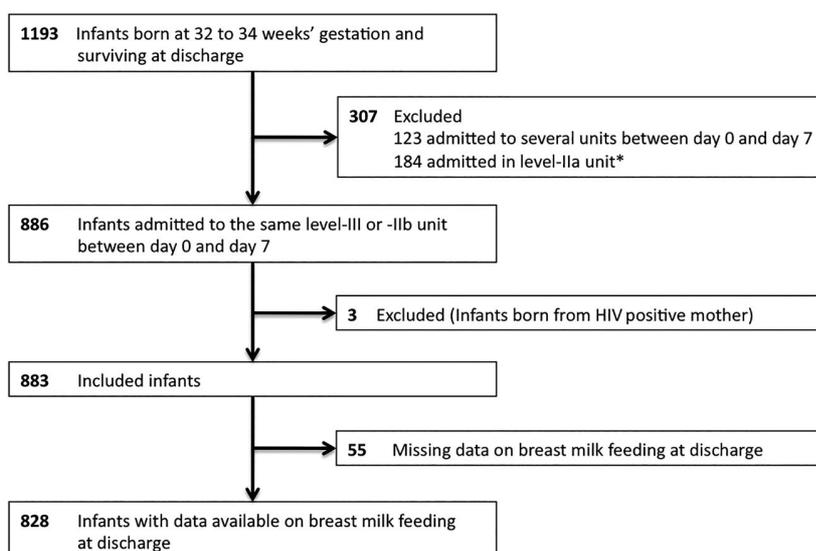


FIGURE 1 Flow chart of the study population

*The design of the EPIPAGE-2 cohort study did not provide unit questionnaires for level-IIa units

mothers hospitalized for threatened preterm delivery and in units implementing a sensory motor programme (Table 2).

We explored the association between BMF at discharge and regional rates of BMF initiation in the general population (Table 3). In 2010, BMF initiation rates in French maternity wards were 69% (95% CI [68, 69]) and ranged from 59% to 84% among regions. BMF rates at initiation and discharge for infants at 32 to 34 WG were significantly associated with regional BMF initiation rates in the general population.

BMF at discharge rates varied across units (Table 4). The inclusion of individual variables (Model 2) slightly reduced the variance and explained 7.6% of the variation across units. The probability of BMF at discharge increased with KC during the first 24 hr of life and with early involvement of parents in feeding support. The inclusion of unit variables (Model 3) reduced the variance and explained 39.2% of the variation across units. After adjustment for individual-level variables, BMF at discharge was higher in units implementing a sensory motor programme and with a high regional BMF initiation rate in the general population. Detailed results for each individual variable included in the model are available in Supplemental Table S2. The multilevel logistic regression analysis for the 716 complete cases (81% of the population) is available in Supplemental Table S3. When models were run with mothers used as the unit of observation instead of infants, results were in the same direction, consistent with our main analyses (Supplemental Table S4).

4 | DISCUSSION

This population-based study highlighted the great variability among units in BMF at discharge for infants born at 32 to 34 WG, with a mean rate of 59%, ranging from 27% to 87%. This variation was poorly explained by maternal and neonatal characteristics and mainly by unit practices or policies. Infants with BMF at discharge had KC during the first 24 hr of life and involvement of parents in early feeding support and were in units featuring neurodevelopmental care training with a sensorimotor programme. In addition, BMF at discharge in this population was associated with regional BMF initiation rates in the general population.

4.1 | Strengths and limitations

Most studies investigating factors associated with BMF in preterm infants focused on very preterm infants (Blencowe et al., 2012). The EPIPAGE-2 cohort provided the opportunity to study at a national level infants born at 32 to 34 WG, for whom the neonatal course and parental experiences during hospitalization differ from those of very preterm infants, with potentially different factors influencing BMF at discharge (Blencowe et al., 2012; Natarajan & Shankaran, 2016). A second strength of the study is the simultaneous recording of maternal, infant, and unit characteristics that allowed for investigating factors at different care levels potentially associated with BMF at discharge. In addition, the cohort study design, reflecting the diversity

of everyday clinical practice, may help define strategies to improve BMF at discharge for preterm infants born at 32 to 34 WG.

One limitation is the missing data. Infants with missing data on BMF status at discharge had individual characteristics associated with lower BMF rate at discharge, and this rate may have been overestimated, but the observed associations were similar with multiple imputation and complete cases. We focused on unit policies, but some of the data, such as KC and involvement of parents in feeding support, were available at the individual level and others, like BMF information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery, were based on unit declarations. Consequently, adherence to declared unit policies supporting BMF was not always measured. However, we have already shown that self-reported unit policies were associated with practices (Pierrat et al., 2016), and our results, showing an association between declared policies and BMF at discharge, suggest at least partial adherence. Another limitation is that factors already known to influence BMF and modalities of BMF (Meier, Johnson, Patel, & Rossman, 2017), such as maternal motivations to breastfeed or not, previous experience with BMF, maternal stress and fatigue, and insufficient social support, were not available in the EPIPAGE-2 data collection. More importantly, the design of this national study did not allow for recording modalities of information of parents and education of health care professionals, which may lead to inconsistent advice for parents, negatively associated with BMF (Alves, Rodrigues, Fraga, Barros, & Silva, 2013).

4.2 | Comparisons with other findings and interpretation

As compared with the BMF rate at discharge for infants born at 32 to 34 WG from the first EPIPAGE study of infants born in 1997 (Ancel & Goffinet, 2014; 30.3%, personal data), the rate has increased substantially in France (59%) but is still far from the World Health Organization nutrition targets for 2025: increase the exclusive BMF in the first 6 months up to at least 50% (WHO, 2014). Data from other countries have highlighted the lower improvement in BMF rate at discharge for moderate preterm infants compared with very preterm infants (Campbell & Miranda, 2018; Charkaluk et al., 2018; Colaizy, Saftlas, & Morriss, 2012), which suggests the need for neonatal units to encourage BMF not only for very preterm infants but also for moderate infants. Despite the progress observed in French neonatal units, we report a large variability in BMF rate at discharge. This variability was also described in U.S. NICUs for very preterm infants and in European regions, with individual determinants explaining only part of the variability among sites (Powers et al., 2003; Wilson et al., 2018). In our study, variability among units was also marginally explained by individual determinants. These determinants were social determinants of mothers, already well described in the literature (Rollins et al., 2016), and smoking during pregnancy. These mothers could benefit from targeted information and support to help them BMF their preterm baby. Unlike very preterm infants included in EPIPAGE-2 (Mitha et al., 2019), infant characteristics were not associated with BMF at

TABLE 1 Breast milk feeding at discharge for preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 cohort study by maternal and infant characteristics

	Breast milk feeding at discharge N = 828		
	Total	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)
Maternal characteristics			
Maternal age, years			
<25	123	66 (53.7)	0.76 [0.51, 1.13]
25–34	517	312 (60.3)	1.00 [Reference]
>34	188	112 (59.6)	0.97 [0.69, 1.36]
Parents cohabitating (n = 817)			
Yes	741	449 (60.6)	1.00 [Reference]
No	76	37 (48.7)	0.62 [0.38, 0.99]
Parents' socio-economic status^a (n = 789)			
Professional	193	145 (73.7)	1.00 [Reference]
Intermediate	187	107 (56.0)	0.44 [0.29, 0.68]
Administration, public service, self-employed, students	213	126 (60.8)	0.48 [0.31, 0.73]
Shop assistants, service workers	100	51 (51.6)	0.34 [0.21, 0.57]
Manual	75	38 (51.2)	0.34 [0.19, 0.59]
Unemployed	21	9 (40.7)	0.25 [0.10, 0.62]
Birthplace (n = 820)			
France	657	378 (57.5)	1.00 [Reference]
Other	163	108 (66.3)	1.45 [1.01, 2.08]
Smoking during pregnancy (n = 819)			
No	674	431 (63.9)	1.00 [Reference]
Yes	145	55 (37.9)	0.34 [0.24, 0.50]
Parity (n = 819)			
Primiparous	456	219 (63.8)	1.00 [Reference]
Multiparous	363	191 (52.6)	0.63 [0.47, 0.83]
Body mass index, kg/m² (n = 809)			
18.5–24.9 (normal)	487	296 (60.8)	1.00 [Reference]
<18.5 (underweight)	72	30 (41.7)	0.46 [0.28, 0.76]
25.0–29.9 (overweight)	151	98 (64.9)	1.19 [0.81, 1.74]
≥ 30 (obese)	99	57 (57.6)	0.88 [0.56, 1.36]
Caesarean section (n = 826)			
No	361	232 (64.3)	1.00 [Reference]
Yes	465	257 (55.3)	0.70 [0.51, 0.91]
Infant characteristics			
-At birth			
Gestational age, weeks			
32	212	118 (55.6)	1.00 [Reference]
33	255	167 (65.5)	1.51 [1.04, 2.20]
34	361	205 (56.8)	1.05 [0.74, 1.47]
Small-for-gestational age^b (827)			
No	529	337 (63.7)	1.00 [Reference]
Yes	298	153 (51.3)	0.60 [0.45, 0.80]

(Continues)

TABLE 1 (Continued)

	Breast milk feeding at discharge N = 828		
	Total	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)
Multiple birth			
No	513	306 (59.7)	1.00 [Reference]
Yes	315	184 (58.4)	0.95 [0.71, 1.26]
-Postnatal			
KC during the first week of life (n = 777)			
No	102	46 (45.1)	1.00 [Reference]
Yes, in the first 24 hr	122	80 (65.6)	2.32 [1.35, 3.98]
Yes, after the first 24 hr and before day 7	553	341 (61.7)	1.96 [1.28, 3.00]
Early involvement of parents in feeding support for the infant ^c (n = 824)			
No	190	93 (48.9)	1.00 [Reference]
Yes	634	396 (62.5)	1.73 [1.25, 2.41]
Neonatal jaundice treated by phototherapy (n = 807)			
No	265	155 (58.5)	1.00 [Reference]
Yes	542	321 (59.2)	1.03 [0.76, 1.39]
Early onset sepsis ^d (n = 828)			
No	767	459 (59.8)	1.00 [Reference]
Yes	61	31 (50.8)	0.69 [0.41, 1.17]
Late onset sepsis ^e (n = 825)			
No	804	475 (59.1)	1.00 [Reference]
Yes	21	13 (61.9)	1.13 [0.46, 2.75]
Severe neonatal morbidity ^f			
No	812	482 (59.4)	1.00 [Reference]
Yes	16	8 (50.0)	0.68 [0.25, 1.84]
Number of units before discharge (n = 803)			
1	660	388 (58.8)	1.00 [Reference]
≥2	153	90 (58.8)	1.00 [0.70, 1.43]

Abbreviations: KC, Kangaroo care; OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval.

^aDefined as the highest occupational status between occupations of the mother and the father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015).

^bDefined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPE intrauterine growth curves (Ego et al., 2016).

^cDefined as swaddling and/or sucking and/or KC during a feed.

^dEarly onset sepsis occurs within the first 72 hr of life.

^eLate onset sepsis occurs after 72 hr of life.

^fDefined as severe intraventricular haemorrhage or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotizing enterocolitis stages (Bell stages II to III); and/or severe bronchopulmonary dysplasia (Ancel et al., 2015).

discharge in this population of moderate preterm infants. Most of these infants stayed in the same unit until discharge, which strengthens the role of unit policies to support BMF (Campbell & Miranda, 2018; Colaizy et al., 2012; Herich et al., 2017; Mitha et al., 2019; Rayfield et al., 2015; Rodrigues, Severo, Zeitlin, & Barros, 2018; Wilson et al., 2018).

4.3 | Implication for practice

This current study covers a large spectrum of neonatal units in France and describes a widespread environment facilitating BMF as described

by Wilson et al. (2018), with breast pumps in all units, wide use of protocols for BMF, and donor milk for very preterm infants whose mothers did not provide breast milk, but with only 5 units labelled "baby-friendly" in 2011. Our results suggest that even if facilities and equipment are provided, an in-depth approach, as proposed by the Baby Friendly Hospital Initiative (WHO & UNICEF, 2018), is needed to better understand the complexity of BMF for preterm infants born at 32 to 34 WG. Breast milk banks, known to positively affect BMF (Parker, Burnham, Mao, Philipp, & Merewood, 2016; Wilson et al., 2018), are also well distributed in France and contribute to the diffusion of facilities (Human milk bank French association, 2016).

TABLE 2 Breast milk feeding at discharge for preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 cohort study by unit characteristics

	Breast milk feeding at discharge <i>N</i> = 828		Unadjusted OR ^a (95% CI)
	Total	<i>n</i> (%)	
Level of the units			
Level III (65/131 units)	560	332 (59.3)	1.00 [Reference]
Level IIb (66/131 units)	268	158 (59.0)	0.99 [0.97, 1.02]
Volume of the units ^b			
Low (first tercile; 44/131 units)	143	74 (51.8)	1.00 [Reference]
Intermediate (second tercile; 44/131 units)	238	138 (58.0)	1.28 [0.68, 2.41]
High (third tercile; 43/131 units)	447	278 (62.2)	1.74 [0.95, 3.16]
Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery			
No (38/131 units)	213	109 (51.2)	1.00 [Reference]
Yes (93/131 units)	615	381 (62.0)	1.72 [1.01, 2.92]
Protocols for human milk or breast milk feeding			
No (17/131 units)	81	38 (46.9)	1.00 [Reference]
Yes (114/131 units)	747	452 (60.5)	2.00 [0.92, 4.34]
A special room in the unit for mothers to pump their milk			
No (42/131 units)	220	127 (57.7)	1.00 [Reference]
Yes (89/131 units)	608	363 (59.7)	1.07 [0.63, 1.81]
Professional trained in human lactation ^c			
No (64/131 units)	304	185 (60.9)	1.00 [Reference]
Yes (67/131 units)	524	305 (58.2)	0.89 [0.55, 1.45]
Neurodevelopmental care training			
No training (65/131 units)	367	211 (57.5)	1.00 [Reference]
Introductory course (37/131 units)	233	129 (55.4)	0.83 [0.48, 1.83]
Sensory motor programme (17/131 units)	88	68 (77.3)	2.71 [1.23, 5.96]
NIDCAP (12/131 units)	140	82 (58.6)	1.17 [0.56, 2.42]

Abbreviations: NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval.

^aORs values were obtained by multilevel analysis.

^bVolume was defined as the total number of preterm infants born at 32 to 34-week gestation admitted in the first week of life in each perinatal centre during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

^cTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016).

Nevertheless, the rate of first enteral feeding with human milk was lower in these moderately preterm infants compared with very preterm infants (38% vs. 80%; Mitha et al., 2019). Using donor milk for infants born after 32 WG when the mother's milk is not available was not recommended in France in 2011 because of insufficient reserves. A more active policy to encourage milk donation to have enough human milk for all preterm infants may be another target of action to increase BMF at discharge.

Although we considered early involvement of parents in feeding support for the infant and KC at the individual level, these practices depend on both parent–infant characteristics and unit policies (Pallás-Alonso et al., 2012; Pierrat et al., 2016). Early involvement of

parents in feeding support depends on both the will of parents and also the incentive of units, within a family-centred care context (Cooper et al., 2007; Gianni et al., 2018). Our definition of parents' feeding support was general but depended on team support to encourage parents to be involved in the care of their infants (Skene, Franck, Curtis, & Gerrish, 2012). Even if we were not able to describe the “dose” of KC in detail, our finding that unlike KC after 24 hr of life, early KC in the first 24 hr after birth associated with BMF at discharge is consistent with the recommendation of KC after preterm birth to support bonding and attachment as well as BMF (Casper, Sarapuk, & Pavlyshyn, 2018; Conde-Agudelo & Díaz-Rossello, 2016; McInnes & Chambers, 2008). Early KC after delivery is a feasible practice, not expensive to

TABLE 3 Breast milk feeding initiation and at discharge for preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 cohort by regional rates of breast milk feeding initiation in the general population

Regional breast milk feeding initiation rates in the French population ^a	EPIPAGE-2 cohort study								
	Breast milk feeding initiation ^b (N = 791)				Overall p value	Breast milk feeding at discharge ^c (N = 828)			Overall p value
	Total infants	n	% (95% CI)	Total infants		n	% (95% CI)		
Low (first tercile)	260	179	68.8 [63.2, 74.4]	.03	269	143	53.2 [47.3, 59.2]	<.01	
Intermediate (second tercile)	237	161	67.9 [61.9, 73.8]		256	138	53.9 [47.8, 60.0]		
High (third tercile)	294	227	77.2 [72.4, 82.0]		303	209	69.0 [63.8, 74.2]		

Abbreviation: 95% CI, 95% confidence interval.

^aRegional breast milk feeding initiation rates in the French population were extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017) and classified into terciles (n/N, % [95% CI]): low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding was recorded on Days 2 to 3 after birth.

^bBreast milk feeding initiation (n/N, % [95% CI]): 567/791, 72% (69–75) was defined as initiation of lactation (yes/no) during the first week of life.

^cBreast milk feeding at discharge (n/N, % [95% CI]): 490/828, 59% (range 56–62%) was defined as an infant fed breast milk at discharge (yes/no), exclusively or partially.

implement, and a high KC “dose” is associated with earlier attainment of exclusive BMF at discharge (Oras et al., 2016). These two practices are however linked to unit's policies promoting parental presence with the possibility for parents to stay overnight that has been shown to play a major role in establishing parent–infant closeness (Cuttini et al., 2019; Raiskila et al., 2017).

Among all best practices in the complex process of promoting and protecting BMF (Meier et al., 2017; Spatz, 2004), the initiation of lactation is crucial, highly depends on information on milk expression, and allows for sufficient human milk volume to achieve the mother's BMF goal (Hoban et al., 2015; Meier et al., 2017). Even if a small group of infants was hospitalized in two or more units and we thus cannot assign BMF at discharge to policies of the first unit only, we hypothesize that a successful initiation of lactation is determinant for BMF at discharge, even in case of transfer. In our study, most of the units delivered antenatal information on BMF, which is considered the first step of lactation initiation allowing for an informed decision about the benefits and management of BMF (Spatz, 2004; WHO, & UNICEF, 2018). After this initiation period, the maintenance of lactation through to discharge remains challenging (Meier et al., 2017). Protocols for the use of human milk may reflect an interest of the unit in BMF (Meier et al., 2017; Wilson et al., 2018) even if we do not have data on the quality of protocols used. BMF support also implies a family-centred care context, with mothers receiving information on how to identify their infants' hunger cues (Cooper et al., 2007; Gianni et al., 2018; Whetten, 2016). Relationships between parents and health care professionals, in terms of consistent BMF education and support, are among the main facilitators in BMF a preterm infant according to parents' views (Alves et al., 2013; Gianni et al., 2018). In our study, half of the breastfed infants had exclusive BMF at discharge, which suggests the need for further improvement, especially because continuation is more likely with exclusive BMF at discharge

as opposed to mixed BMF (Bonnet et al., 2018). Unfortunately, we did not have enough data to explore enteral tube feeding and the transition from tube to oral BMF in our population (Browne & Ross, 2011). Managing this transition remains a challenge and affects BMF continuation to 6 months (Bonnet et al., 2018; Briere, McGrath, Cong, Brownell, & Cusson, 2015; McInnes, Shepherd, Cheyne, & Niven, 2010; Pineda, 2011). Neurodevelopmental care training programmes may have an impact on this transition (Browne & Ross, 2011), and we assume that the sensorimotor programme (Martinet et al., 2013), encouraging oral stimulation, has an impact through this pathway.

Professional support can increase successful BMF, with clinically trained, experienced professionals influencing both the initiation and maintenance of lactation (Kramer et al., 2001). Our group previously reported an association of the presence in units of professionals trained in human lactation with an increase in breast milk expression during the first week of life (Pierrat et al., 2016). However, in this study, as in our study on very preterm infants (Mitha et al., 2019), the presence in units of professionals trained in human lactation was not associated with BMF at discharge. We have considered several hypotheses to understand this surprising result in line with the heterogeneous presence of these professionals among units and the absence of available information on strategies used for BMF support. The presence of trained professionals per se may not be a determinant but should be analyzed in light of changes in organizational processes associated with this presence.

Supporting BMF is a complex process, which is intricate to split into several policies, but has to be analysed as a whole (Meier et al., 2017; Rollins et al., 2016; Spatz, 2004). Multifactorial determinants are involved in BMF rate, particularly societal attitudes (Rollins et al., 2016). In this population of moderate preterm infants, unlike very preterm infants (Mitha et al., 2019), BMF rates at initiation and discharge

TABLE 4 Individual and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study: multiple imputation

Fixed effects N = 883	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics Adjusted OR ^a (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR ^a (95% CI)
KC during the first week of life			
No		1.00 [Reference]	1.00 [Reference]
Yes, in the first 24 hr		2.15 [1.07, 4.31]	2.03 [1.01, 4.10]
Yes, after the first 24 hr and before Day 7		1.71 [1.01, 2.91]	1.53 [0.89, 2.62]
Early involvement of parents in feeding support for the infant ^b			
No		1.00 [Reference]	1.00 [Reference]
Yes		1.71 [1.09, 2.68]	1.94 [1.23, 3.04]
Volume of the units ^c			
Low (first tercile)			1.00 [Reference]
Intermediate (second tercile)			1.21 [0.63, 2.31]
High (third tercile)			1.35 [0.69, 2.55]
Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery			
No			1.00 [Reference]
Yes			1.25 [0.75, 2.09]
Protocols for human milk or breast milk feeding			
No			1.00 [Reference]
Yes			1.91 [0.89, 4.11]
A special room in the unit for mothers to pump their milk			
No			1.00 [Reference]
Yes			0.80 [0.47, 1.34]
Professional trained in human lactation ^d			
No			1.00 [Reference]
Yes			0.77 [0.47, 1.24]
Neurodevelopmental care training			
No training			1.00 [Reference]
Introductory course			0.74 [0.44, 1.27]
Sensory motor programme			2.57 [1.18, 5.60]
NIDCAP			1.18 [0.56, 2.49]
Regional breast milk feeding rate ^e			
Low			1.00 [Reference]
Intermediate			0.98 [0.55, 1.74]
High			1.85 [1.05, 3.28]
Random effects			
Variance for neonatal units	0.823	0.760	0.500
PCV ^f	Reference	7.6%	39.2%

Abbreviations: KC, Kangaroo care; NIDCAP, Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval.

^aAdjusted for maternal age, parents cohabitating, parents' socio-economic status, maternal birth place, smoking during pregnancy, parity, body mass index, caesarean section, gestational age, small-for-gestational age, multiple birth (data available in supplemental file, Table S2).

^bDefined as swaddling and/or sucking and/or KC during a feed.

^cVolume was defined as the total number of preterm infants born at 32 to 34-week gestation admitted in the first week of life in each perinatal centre during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

^dTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016).

^eThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into tertiles (n/N, % [95% CI]): low, 3,043/5,089, 59.8% [58.4, 61.1]; intermediate, 2,770/3,995, 69.3% [67.7, 70.9]; and high 4,324/5,573, 77.6% [76.5, 78.7]. Breast milk feeding was recorded on Days 2 and 3 after birth.

^fPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model.

were associated with BMF rates in the general population. Even if most variables associated with BMF at discharge were common for very and moderate preterm infants, the fact that the regional BMF initiation rates in the general population may have different effects deserves attention. We believe that this finding emphasizes the collective societal responsibility (Rollins et al., 2016) to support BMF for all neonates, even if neonatal team attitudes play a role in encouraging BMF at discharge for preterm neonates (Charkaluk et al., 2018).

5 | CONCLUSION

In this national population-based cohort of preterm infants born at 32 to 34 WG, unit policies were associated with BMF at discharge. Variability between units was potentially explained by unit policies and the BMF culture in the general population. Adopting policies of higher performing units offers an effective strategy and realistic potential for neonatal units to increase BMF rates at discharge in this population of preterm infants. Further research should explore the modalities of implementation of best practices.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful for the participation of all families of preterm infants in the EPIPAGE-2 cohort study and for the cooperation of all maternity and neonatal units in France. We thank the parent associations (SOS prema, Collectif interassociatif autour de la naissance [CIANE], Jumeaux et plus) for their overwhelming support and involvement in the dissemination of the results. We thank the EPIPAGE-2 Study Group for its substantial contribution to the conception, design, and acquisition of data. We thank Laëtitia Marchand and Aurélien Seco for statistical help and Laura Smales for contributions in providing language help. The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose. The funders had no role in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that they have no conflicts of interest.

CONTRIBUTIONS

AM had full access to all the data in the study, conceptualized the study, performed the statistical analysis, drafted the initial manuscript, and takes responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis. AP had full access to all the data in the study, advised on the statistical analysis, and takes responsibility

for the accuracy of the data analysis. PYA designed the EPIPAGE-2 study, obtained funding, supervised data collection, supervised the analyses, and reviewed and revised the manuscript, and takes responsibility for the integrity of the data and accuracy of the data analysis. VP had full access to all the data in the study, conceptualized the study, contributed to the analysis plan and interpretation of the results, revised the manuscript, and takes responsibility for the integrity of the data and accuracy of the data analysis. MK conceptualized the study and critically reviewed the manuscript for important intellectual content. MD coordinated data collection and had responsibility for technical support. BK, IG, JMR, BB, and AB contributed to data collection, the analysis plan and interpretation of the results, and reviewed the manuscript. All authors have seen this version and approved the final content.

ORCID

Ayoub Mitha  <https://orcid.org/0000-0001-7203-3205>

REFERENCES

- Alves, E., Rodrigues, C., Fraga, S., Barros, H., & Silva, S. (2013). Parents' views on factors that help or hinder breast milk supply in neonatal care units: Systematic review. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 98, F511–F517. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-304029>
- Ananth, C. V., Friedman, A. M., & Gyamfi-Bannerman, C. (2013). Epidemiology of moderate preterm, late preterm and early term delivery. *Clinics in Perinatology*, 40, 601–610. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2013.07.001>
- Ancel, P. Y., & Goffinet, F. (2014). EPIPAGE 2: A preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatrics*, 14, 97.
- Ancel, P. Y., Goffinet, F., Kuhn, P., Langer, B., Matis, J., Hernandez, X., ... Dreyfus, M. (2015). Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatrics*, 169, 230–238.
- Bell, M. J., Ternberg, J. L., Feigin, R. D., Keating, J. P., Marshall, R., Barton, L., & Brotherton, T. (1978). Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging. *Annals of Surgery*, 187(1), 1–7. <https://doi.org/10.1097/0000658-197801000-00001>
- Blencowe, H., Cousens, S., Oestergaard, M. Z., Chou, D., Moller, A. B., Narwal, R., ... Lawn, J. E. (2012). National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. *Lancet*, 9, 2162–2172.
- Blondel, B., Coulm, B., Bonnet, C., Goffinet, F., Le Ray, C., & National Coordination Group of the National Perinatal Surveys (2017). Trends in perinatal health in metropolitan France from 1995 to 2016: Results from the French National Perinatal Surveys. *Journal Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 46, 701–713.

- Bonet, M., Blondel, B., Agostino, R., Combier, E., Maier, R. F., Cuttini, M., ... Mosaic Research Group (2011). Variations in breastfeeding rates for very preterm infants between regions and neonatal units in Europe: Results from the MOSAIC cohort. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 96, F450–F452.
- Bonet, M., Forcella, E., Blondel, B., Draper, E. S., Agostino, R., Cuttini, M., & Zeitlin, J. (2015). Approaches to supporting lactation and breastfeeding for very preterm infants in the NICU: A qualitative study in three European regions. *BMJ Open*, 5, e006973. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006973>
- Bonnet, C., Blondel, B., Piedvache, A., Wilson, E., Bonamy, A. E., ... group, E. r (2018). Low breastfeeding continuation to 6 months for very preterm infants: A European multiregional cohort study. *Maternal & Child Nutrition*, 23, e12657.
- Briere, C. E., McGrath, J. M., Cong, X., Brownell, E., & Cusson, R. (2015). Direct-breastfeeding premature infants in the neonatal intensive care unit. *Journal of Human Lactation*, 31, 386–392. <https://doi.org/10.1177/0890334415581798>
- Browne, J. V., & Ross, E. S. (2011). Eating as a neurodevelopmental process for high-risk newborns. *Clinics in Perinatology*, 38, 731–743. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2011.08.004>
- Callen, J., & Pinelli, J. (2005). A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Advances in Neonatal Care*, 5, 72–88. quiz 89–92. <https://doi.org/10.1016/j.adnc.2004.12.003>
- Campbell, A. G., & Miranda, P. Y. (2018). Breastfeeding Trends Among Very Low Birth Weight, Low Birth Weight, and Normal Birth Weight Infants. *The Journal of Pediatrics*, 200, 71–78. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.04.039>
- Casper, C., Sarapuk, I., & Pavlyshyn, H. (2018). Regular and prolonged skin-to-skin contact improves short-term outcomes for very preterm infants: A dose-dependent intervention. *Archives de Pédiatrie*, 25, 469–475. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2018.09.008>
- Charkaluk, M. L., Bomy, H., Delguste, S., Courdent, M., Rousseau, S., Zaoui-Grattepanche, C., & Pierrat, V. (2018). Impact of structured programs on breast feeding initiation rates in preterm neonates in a socioeconomic deprived area in France: A 10-year population-based study. *Archives de Pédiatrie*, 25, 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2017.10.026>
- Colaizy, T. T., Saftlas, A. F., & Morriss, F. H. (2012). Maternal intention to breast-feed and breast-feeding outcomes in term and preterm infants: Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 2000–2003. *Public Health Nutrition*, 15, 702–710. <https://doi.org/10.1017/S1368980011002229>
- Conde-Agudelo, A., & Díaz-Rossello, J. L. (2016). Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *The Cochrane Database System Review*, 8, CD002771.
- Cooper, L. G., Gooding, J. S., Gallagher, J., Sternesky, L., Ledsy, R., & Berns, S. D. (2007). Impact of a family-centered care initiative on NICU care, staff and families. *Journal of Perinatology*, 27, S32–S37. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211840>
- Cuttini, M., Croci, I., Toome, L., Rodrigues, C., Wilson, E., Bonet, M., ... group, E. r (2019). Breastfeeding outcomes in European NICUs: Impact of parental visiting policies. *Archives of Diseases in Childhood, Fetal and Neonatal Edition*, 104, F151–F158.
- Ego, A., Prunet, C., Lebreton, E., Blondel, B., Kaminski, M., Goffinet, F., & Zeitlin, J. (2016). Customized and non-customized French intrauterine growth curves. I - Methodology. *Journal de Gynécologie, Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 45, 155–164. <https://doi.org/10.1016/j.jgyv.2015.08.009>
- Escobar, G. J., Clark, R. H., & Greene, J. D. (2006). Short-term outcomes of infants born at 35 and 36 weeks gestation: We need to ask more questions. *Seminars in Perinatology*, 30, 28–33. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2006.01.005>
- Flacking, R., Nyqvist, K. H., & Ewald, U. (2007). Effects of socioeconomic status on breastfeeding duration in mothers of preterm and term infants. *European Journal of Public Health*, 17, 579–584. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckm019>
- Gianni, M. L., Bezze, E., Sannino, P., Stori, E., Plevani, L., Roggero, P., ... Mosca, F. (2016). Facilitators and barriers of breastfeeding late preterm infants according to mothers' experiences. *BMC Pediatrics*, 16, 179. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0722-7>
- Gianni, M. L., Bezze, E. N., Sannino, P., Baro, M., Roggero, P., Muscolo, S., ... Mosca, F. (2018). Maternal views on facilitators of and barriers to breastfeeding preterm infants. *BMC Pediatrics*, 18, 283. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1260-2>
- Herich, L. C., Cuttini, M., Croci, I., Franco, F., Di Lallo, D., Baronciani, D., ... Zeitlin, J. (2017). Maternal education is associated with disparities in breastfeeding at time of discharge but not at initiation of enteral feeding in the neonatal intensive care unit. *The Journal of Pediatrics*, 182, 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.046>
- Hoban, R., Bigger, H., Patel, A. L., Rossman, B., Fogg, L. F., & Meier, P. (2015). Goals for human milk feeding in mothers of very low birth weight infants: how do goals change and are they achieved during the NICU hospitalization? *Breastfeeding Medicine*, 10, 305–311. <https://doi.org/10.1089/bfm.2015.0047>
- Human milk bank French association (2016). *Carte des lactariums*. Lyon: Association des Lactariums de France. <http://association-des-lactariums-de-france.fr/carte-des-lactariums/>
- Jobe, A. H., & Bancalari, E. (2001). Bronchopulmonary dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 163, 1723–1729. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.7.2011060>
- Johnston, M., Landers, S., Noble, L., Szucs, K., & Viehmann, L. (2012). Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*, 129, e827–e841.
- Kair, L. R., Flaherman, V. J., Newby, K. A., & Colaizy, T. T. (2015). The experience of breastfeeding the late preterm infant: a qualitative study. *Breastfeeding Medicine*, 10, 102–106. <https://doi.org/10.1089/bfm.2014.0121>
- Kramer, M. S., Chalmers, B., Hodnett, E. D., Sevkovskaya, Z., Dzikovich, I., Shapiro, S., ... group, P. S (2001). Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): A randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA*, 285, 413–420.
- Lee, H. C., & Gould, J. B. (2009). Factors influencing breast milk versus formula feeding at discharge for very low birth weight infants in California. *The Journal of Pediatrics*, 155, 657–662. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2009.04.064>
- Martinet, M., Borradori Tolsa, C., Rossi Jelidi, M., Bullinger, A., Perneger, T., & Pfister, R. E. (2013). Development and assessment of a sensory-motor scale for the neonate: A clinical tool at the bedside. *Archives de Pédiatrie*, 20, 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2012.11.008>
- McInnes, R. J., & Chambers, J. (2008). Infants admitted to neonatal units—interventions to improve breastfeeding outcomes: A systematic review 1990–2007. *Maternal & Child Nutrition*, 4, 235–263. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2008.00150.x>
- McInnes, R. J., Shepherd, A. J., Cheyne, H., & Niven, C. (2010). Infant feeding in the neonatal unit. *Maternal & Child Nutrition*, 6, 306–317. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2009.00210.x>
- Meier, P., Patel, A. L., Wright, K., & Engstrom, J. L. (2013). Management of breastfeeding during and after the maternity hospitalization for late preterm infants. *Clinics in Perinatology*, 40, 689–705. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2013.07.014>

- Meier, P. P., Johnson, T. J., Patel, A. L., & Rossman, B. (2017). Evidence-based methods that promote human milk feeding of preterm infants: An expert review. *Clinics in Perinatology*, 44, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2016.11.005>
- Mitha, A., Piedvache, A., Glorieux, I., Zeitlin, J., Roué, J. M., Blondel, B., ... Pierrat, V. (2019). Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 33, 59–69. <https://doi.org/10.1111/ppe.12536>
- Natarajan, G., & Shankaran, S. (2016). Short- and long-term outcomes of moderate and late preterm infants. *American Journal of Perinatology*, 33, 305–317. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1571150>
- Oras, P., Thernström Blomqvist, Y., Hedberg Nyqvist, K., Gradin, M., Rubertsson, C., Hellström-Westas, L., & Funkquist, E. L. (2016). Skin-to-skin contact is associated with earlier breastfeeding attainment in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 105, 783–789. <https://doi.org/10.1111/apa.13431>
- Pallás-Alonso, C. R., Losacco, V., Maraschini, A., Greisen, G., Pierrat, V., Warren, I., ... Cuttini, M. (2012). Parental involvement and kangaroo care in European neonatal intensive care units: A policy survey in eight countries. *Pediatric Critical Care Medicine*, 13, 568–577. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3182417959>
- Papile, L. A., Burstein, J., Burstein, R., & Koffler, H. (1978). Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: A study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *The Journal of Pediatrics*, 92, 529–534. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(78\)80282-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(78)80282-0)
- Parker, M. G., Burnham, L., Mao, W., Philipp, B. L., & Merewood, A. (2016). Implementation of a donor milk program is associated with greater consumption of mothers' own milk among VLBW infants in a US, Level 3 NICU. *Journal of Human Lactation*, 32, 221–228. <https://doi.org/10.1177/0890334415598305>
- Pierrat, V., Coquelin, A., Cuttini, M., Khoshnood, B., Glorieux, I., Claris, O., ... Arnaud, C. (2016). Translating neurodevelopmental care policies into practice: The experience of neonatal ICUs in France-The EPIPAGE-2 Cohort Study. *Pediatric Critical Care Medicine*, 17, 957–967. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000914>
- Pineda, R. (2011). Direct breast-feeding in the neonatal intensive care unit: Is it important? *Journal of Perinatology*, 31, 540–545. <https://doi.org/10.1038/jp.2010.205>
- Powers, N. G., Bloom, B., Peabody, J., & Clark, R. (2003). Site of care influences breastmilk feedings at NICU discharge. *Journal of Perinatology*, 23, 10–13. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210860>
- Raiskila, S., Axelin, A., Toome, L., Caballero, S., Tandberg, B. S., Montirosso, R., ... Lehtonen, L. (2017). Parents' presence and parent-infant closeness in 11 neonatal intensive care units in six European countries vary between and within the countries. *Acta Paediatrica*, 106, 878–888. <https://doi.org/10.1111/apa.13798>
- Rayfield, S., Oakley, L., & Quigley, M. A. (2015). Association between breastfeeding support and breastfeeding rates in the UK: A comparison of late preterm and term infants. *BMJ Open*, 5, e009144. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009144>
- Rodrigues, C., Severo, M., Zeitlin, J., & Barros, H. (2018). The type of feeding at discharge of very preterm infants: Neonatal intensive care units policies and practices make a difference. *Breastfeeding Medicine*, 13, 50–59. <https://doi.org/10.1089/bfm.2017.0135>
- Rollins, N. C., Bhandari, N., Hajeebhoy, N., Horton, S., Lutter, C. K., Martines, J. C., ... Victora, C. G. (2016). Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet*, 387, 491–504. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01044-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01044-2)
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York: John Wiley & Sons. DOI: 10.1002/9780470316696
- Sinha, B., Chowdhury, R., Sankar, M. J., Martines, J., Taneja, S., Mazumder, S., ... Bhandari, N. (2015). Interventions to improve breastfeeding outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatrica*, 104, 114–134. <https://doi.org/10.1111/apa.13127>
- Skene, C., Franck, L., Curtis, P., & Gerrish, K. (2012). Parental involvement in neonatal comfort care. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 41, 786–797. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2012.01393.x>
- Spatz, D. L. (2004). Ten steps for promoting and protecting breastfeeding for vulnerable infants. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 18, 385–396. <https://doi.org/10.1097/00005237-200410000-00009>
- Stark, A. R., & American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn (2004). Levels of neonatal care. *Pediatrics*, 114, 1341–1347. Erratum in: (2005). *Pediatrics*, 115, 1118
- Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J., França, G. V., Horton, S., Krasevec, J., ... Rollins, N. C. (2016). Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*, 387, 475–490. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01024-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7)
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: A complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *The Lancet Neurology*, 8, 110–124. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70294-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70294-1)
- Whetten, C. H. (2016). Cue-based feeding in the NICU. *Nursing of Women's Health*, 20, 507–510. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2016.08.006>
- White, I. R., Royston, P., & Wood, A. M. (2011). Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice. *Statistics in Medicine*, 30, 377–399. <https://doi.org/10.1002/sim.4067>
- WHO (2014). *Global Nutrition Targets 2025: Breastfeeding policy brief*. Geneva: WHO. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149022/WHO_NMH_NHD_14.7_eng.pdf?ua=1
- WHO, & UNICEF (2018). *Protecting, promoting, and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised Baby-friendly Hospital Initiative 2018 - Implementation guidance*. Geneva: WHO, UNICEF. <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/bfhi-implementation/en/>
- Wilson, E., Edstedt Bonamy, A. K., Bonet, M., Toome, L., Rodrigues, C., Howell, E. A., ... EPICE Research Group (2018). Room for improvement in breast milk feeding after very preterm birth in Europe: Results from the EPICE cohort. *Maternal & Child Nutrition*, 14(1), e12485. <https://doi.org/10.1111/mcn.12485>

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information may be found online in the Supporting Information section at the end of the article.

How to cite this article: Mitha A, Piedvache A, Khoshnood B, et al. The impact of neonatal unit policies on breast milk feeding at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Matern Child Nutr.* 2019;e12875. <https://doi.org/10.1111/mcn.12875>

APPENDIX A

Members of the EPIPAGE-2 neurodevelopmental care study group: C. Arnaud, INSERM U 1027, Paul-Sabatier University, Toulouse, France, A. Burguet, Department of Neonatal Pediatrics, University

Hospital Dijon, France, **G. Cambonie**, Department of Neonatal Medicine, Arnaud de Villeneuve Hospital, Montpellier University Hospital, France, **C. Gire**, Department of Neonatal Pediatrics and Intensive Care, Nord Hospital, Marseille, France, **I. Glorieux**, Department of Neonatology, Toulouse University Hospital, France, **B. Guillois**, Department of Neonatology, University Hospital of Caen, France, **M. Kaminski**, INSERM U 1153, Paris, France, **P. Kuhn**, University Hospital of Strasbourg, France, **A. Mitha**, Department of Neonatal Medicine, Jeanne de Flandre Hospital, Lille, France, **V. Pierrat**, Department of

Neonatal Medicine, Jeanne de Flandre Hospital, Lille, France, **JM. Roué**, Department of Neonatal Pediatrics and Intensive Care, Brest University Hospital, France, **JC. Rozé**, Department of Neonatology, CHU Nantes, Nantes, France, **J. Sizun**, Department of Neonatal Pediatrics and intensive Care, Pôle de la Femme, de la Mère et de l'Enfant, Brest University Hospital, Brest, France.

Guarantor: Véronique PIERRAT on behalf of the Neurodevelopmental Care Study Group EPIPAGE-2*

Supplemental file

eTable 1 Maternal, infant and unit characteristics for preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 cohort study and comparison of the population without and with missing data for breast milk feeding at discharge

eTable 2 Maternal, infant and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study: multiple imputation

eTable 3 Individual (maternal, infant) and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study: complete cases analyses

eTable 4 Individual (maternal, infant) and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among mothers of preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study

eTable 1 Maternal, infant and unit characteristics for preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 cohort study and comparison of the population without and with missing data for breast milk feeding at discharge

	Total population included N=883 n/N (%)	Breast milk feeding at discharge		p value ^a
		Population without missing data N=828 n/N (%)	Population with missing data N=55 n/N (%)	
Individual characteristics				
Maternal age, years				
<25	131/883 (14.8)	123/828 (14.9)	8/55 (14.5)	
25–34	553/883 (62.6)	517/828 (62.4)	36/55 (65.4)	.88
>34	199/883 (22.5)	188/828 (22.7)	11/55 (20.0)	
Parents cohabitating				
Yes	793/871 (91.0)	741/817 (90.7)	52/54 (96.3)	.16
Parents socioeconomic status^b				
Professional	199/841 (23.7)	193/789 (24.5)	6/52 (11.5)	
Intermediate	195/841 (23.2)	187/789 (23.7)	8/52 (15.4)	
Administration, public service, self-employed, students	229/841 (27.2)	213/789 (27.0)	16/52 (30.8)	
Shop assistants, service workers	109/841 (13.0)	100/789 (12.7)	9/52 (17.3)	
Manual workers	87/841 (10.3)	75/789 (9.5)	12/52 (23.1)	.01
Unemployed	22/843 (2.6)	21/789 (2.7)	1/52 (1.9)	
Birthplace				
France	703/875 (80.3)	657/820 (80.1)	46/55 (83.6)	.52
Smoking during pregnancy				
Yes	163/874 (18.7)	145/819 (17.7)	18/55 (32.7)	<.01
Parity				
Primiparous	483/873 (55.3)	456/819 (55.7)	27/54 (50.0)	.42
Body mass index, kg/m²				
<18.5 (underweight)	77/863 (8.9)	72/809 (8.9)	5/54 (9.3)	
18.5–24.9 (normal)	514/863 (59.6)	487/809 (60.2)	27/54 (50.0)	.31
25.0–29.9 (overweight)	162/863 (18.8)	151/809 (18.7)	11/54 (20.4)	
≥ 30 (obese)	110/863 (12.7)	99/809 (12.2)	11/54 (20.4)	
Cesarean section				
Yes	495/880 (56.3)	465/826 (56.3)	30/54 (55.6)	.91
Multiple birth				
Yes	338/883 (38.3)	315/828 (38.0)	23/55 (41.8)	.58
Gestational age, weeks				
32	230/883 (26.0)	212/828 (25.6)	18/55 (32.7)	
33	274/883 (31.0)	255/828 (30.8)	19/55 (34.5)	.26
34	379/883 (42.9)	361/828 (43.6)	18/55 (32.7)	
Small-for-gestational age^c				
Yes	320/882 (36.3)	298/827 (36.0)	22/55 (40.0)	.55
KC during the first week of life				
No	111/822 (13.5)	102/777 (13.1)	9/45 (20.0)	
Yes, in the first 24 hr	132/822 (16.1)	122/777 (15.7)	10/45 (22.2)	.36
Yes, after the first 24 hr and before day 7	579/822 (70.4)	553/777 (71.2)	26/45 (57.8)	
Early involvement of parents in feeding support for the infant^d				
Yes	671/876 (76.6)	634/824 (76.9)	37/52 (71.1)	.34
Severe neonatal morbidity^e				
Yes	17/883 (1.9)	16/828 (1.9)	1/55 (1.8)	.95

eTable 1 (continued)

	Total population included N=883 n/N (%)	Breast milk feeding at discharge		p value ^a
		Population without missing data N=828 n/N (%)	Population with missing data N=55 n/N (%)	
Neonatal jaundice treated by phototherapy				
Yes	575/861 (66.8)	542/807 (67.2)	33/54 (61.1)	.37
Early onset sepsis^f				
Yes	66/883 (7.5)	61/828 (7.4)	5/55 (9.1)	.64
Late onset sepsis^g				
Yes	22/880 (2.5)	21/825 (2.6)	1/55 (1.8)	.74
Number of units before discharge				
1	695/864 (80.4)	660/813 (81.2)	35/51 (68.6)	.03
Unit characteristics				
Volume of the units^h				
Low	157/883 (17.8)	143/828 (17.3)	14/55 (25.4)	.08
Intermediate	247/883 (28.0)	238/828 (28.7)	9/55 (16.4)	
High	479/883 (54.2)	447/828 (54.0)	32/55 (58.2)	
Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery				
Yes	649/883 (73.5)	615/828 (74.3)	34/55 (61.8)	.04
Protocols for human milk or breast milk feeding				
Yes	795/883 (90.0)	747/828 (90.2)	48/55 (87.3)	.48
A special room in the unit for mothers to pump their milk				
Yes	649/883 (73.5)	608/828 (73.4)	41/55 (74.5)	.98
Professional trained in human lactationⁱ				
Yes	552/883 (62.5)	524/828 (63.3)	28/55 (50.9)	.07
Neurodevelopmental care training				
No training	397/883 (45.0)	367/828 (44.3)	30/55 (54.5)	.51
Introductory course	246/883 (27.9)	233/828 (28.1)	13/55 (23.6)	
Sensory motor program	92/883 (10.4)	88/828 (10.6)	4/55 (7.2)	
NIDCAP	148/883 (16.8)	140/828 (16.9)	8/55 (5.4)	
Regional breast milk feeding rate^j				
Low	288/883 (32.6)	269/828 (32.5)	19/55 (34.5)	.69
Intermediate	275/883 (31.4)	256/828 (30.9)	19/55 (34.5)	
High	320/883 (36.2)	303/828 (36.6)	17/55 (30.9)	

Note. KC: Kangaroo care; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

^aOverall p value

^bDefined as the highest occupational status between occupations of the mother and the father, or mother only if living alone (Ancel 2015)

^cDefined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego 2016)

^dDefined as swaddling and/or sucking and/or KC during a feed

^eDefined as severe intraventricular hemorrhage or cystic periventricular leukomalacia; and/or necrotizing enterocolitis stages (Bell stages II to III); and/or severe bronchopulmonary dysplasia (Ancel 2015)

^fEarly onset sepsis occurs within the first 72 hours of life.

^gLate onset sepsis occurs after 72 hours of life.

^hVolume was defined as the total number of preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation admitted in the first week of life in each perinatal center during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

ⁱTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat 2016)

^jThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel 2017), was classified into terciles: (n/N, % [95% CI]): low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding was recorded on days 2 to 3 after birth.

eTable 2 Individual (maternal, infant) and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study: multiple imputation

Multiple imputation N=883			
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
Maternal characteristics			
<i>Maternal age, years</i>			
< 25		1.11 (0.66, 1.88)	1.00 (0.59, 1.70)
25–34		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
≥35		0.97 (0.62, 1.52)	0.90 (0.57, 1.40)
<i>Birth place</i>			
France		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Other		1.89 (1.16, 3.08)	1.75 (1.07, 2.86)
<i>Parents' socioeconomic status^a</i>			
Professional		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate		0.41 (0.24, 0.67)	0.44 (0.26, 0.72)
Administration, public service, self-employed, students		0.58 (0.34, 0.98)	0.62 (0.36, 1.05)
Shop assistants, service workers		0.35 (0.18, 0.67)	0.37 (0.19, 0.70)
Manual		0.35 (0.17, 0.74)	0.41 (0.19, 0.86)
Unemployed		0.27 (0.08, 0.96)	0.34 (0.10, 1.18)
<i>Parents cohabitating</i>			
Yes		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
No		0.93 (0.49, 1.78)	0.96 (0.50, 1.82)
<i>Smoking during pregnancy</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.41 (0.26, 0.65)	0.44 (0.28, 0.69)
<i>Parity</i>			
Primiparous		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Multiparous		0.65 (0.45, 0.95)	0.67 (0.46, 0.97)
<i>Body mass index, (kg/m²)</i>			
<18.5 (underweight)		0.49 (0.27, 0.89)	0.47 (0.26, 0.86)
18.5–24.9 (normal)		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
25–29.9 (overweight)		1.29 (0.82, 2.03)	1.34 (0.85, 2.11)
≥ 30.0 (obese)		1.15 (0.67, 1.99)	1.20 (0.70, 2.05)
<i>Cesarean section</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.72 (0.49, 1.04)	0.73 (0.50, 1.05)
Infant characteristics			
<i>Gestational age, weeks</i>			
32		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
33		1.27 (0.80, 2.01)	1.30 (0.82, 2.06)
34		0.98 (0.63, 1.52)	0.99 (0.64, 1.55)
<i>Small-for-gestational age^b</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.69 (0.48, 0.99)	0.69 (0.48, 0.98)
<i>Multiple birth</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.86 (0.60, 1.25)	0.91 (0.63, 1.32)

eTable 2 (continued)

	Multiple imputation N=883		
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
<i>KC during the first week of life</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes, in the first 24 hr		2.15 (1.07, 4.31)	2.03 (1.01, 4.10)
Yes, after the first 24 hr and before day 7		1.71 (1.01, 2.91)	1.53 (0.89, 2.62)
<i>Early involvement of parents in feeding support for the infant^c</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		1.71 (1.09, 2.68)	1.94 (1.23, 3.04)
Unit characteristics			
<i>Volume of the units^d</i>			
Low (first tercile)			1.00 (Reference)
Intermediate (second tercile)			1.21 (0.63, 2.31)
High (third tercile)			1.35 (0.69, 2.55)
<i>Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			1.25 (0.75, 2.09)
<i>Protocols for human milk or breast milk feeding</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			1.91 (0.89, 4.11)
<i>A special room in the unit for mothers to pump their milk</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.80 (0.47, 1.34)
<i>Professional trained in human lactation^e</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.77 (0.47, 1.24)
<i>Neurodevelopmental care training</i>			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			0.74 (0.44, 1.27)
Sensory motor program			2.57 (1.18, 5.60)
NIDCAP			1.18 (0.56, 2.49)
<i>Regional breast milk feeding rate^f</i>			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.98 (0.55, 1.74)
High			1.85 (1.05, 3.28)
Random effects			
Variance for neonatal units	0.823	0.760	0.500
PCV ^g	Reference	7.6%	39.2%

Note. KC: Kangaroo care; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

^aDefined as the highest occupational status between occupations of the mother and the father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015).

^bDefined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016).

^cDefined as swaddling and/or sucking and/or KC during a feed.

^dVolume was defined as the total number of preterm infants born between 32 and 34 weeks of gestational age admitted the first week of life in each perinatal center during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

^eTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016).

^fThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: (n/N, % [95% CI]): low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding was recorded on days 2 to 3 after birth.

^gPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model.

eTable 3 Individual (maternal, infant) and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study: complete cases analyses

Complete cases analyses N=716			
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
Maternal characteristics			
<i>Maternal age, years</i>			
< 25		1.01 (0.56, 1.80)	0.91 (0.51, 1.62)
25–34		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
≥35		0.96 (0.60, 1.54)	0.89 (0.56, 1.42)
<i>Birthplace</i>			
France		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Other		2.09 (1.22, 3.59)	1.94 (1.13, 3.33)
<i>Parents' socioeconomic status^a</i>			
Professional		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate		0.44 (0.26, 0.75)	0.49 (0.29, 0.83)
Administration, public service, self-employed, students		0.58 (0.33, 1.00)	0.63 (0.36, 1.08)
Shop assistants, service workers		0.31 (0.16, 0.62)	0.33 (0.17, 0.65)
Manual		0.37 (0.17, 0.81)	0.44 (0.20, 0.98)
Unemployed		0.40 (0.10, 1.62)	0.64 (0.16, 2.51)
<i>Parents cohabitating</i>			
Yes		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
No		0.87 (0.44, 1.73)	0.90 (0.46, 1.78)
<i>Smoking during pregnancy</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.51 (0.31, 0.84)	0.56 (0.34, 0.91)
<i>Parity</i>			
Primiparous		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Multiparous		0.62 (0.41, 0.92)	0.62 (0.41, 0.92)
<i>Body mass index, (kg/m²)</i>			
<18.5 (underweight)		0.46 (0.24, 0.88)	0.47 (0.25, 0.90)
18.5–24.9 (normal)		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
25–29.9 (overweight)		1.26 (0.76, 2.08)	1.38 (0.84, 2.28)
≥ 30.0 (obese)		1.23 (0.69, 2.21)	1.38 (0.78, 2.46)
<i>Cesarean section</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.69 (0.46, 1.03)	0.69 (0.46, 1.04)
Infant characteristics			
<i>Gestational age, weeks</i>			
32		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
33		1.35 (0.82, 2.23)	1.35 (0.82, 2.22)
34		0.95 (0.59, 1.52)	0.95 (0.59, 1.52)
<i>Small-for-gestational age^b</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.79 (0.53, 1.18)	0.77 (0.52, 1.14)
<i>Multiple birth</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.86 (0.58, 1.27)	0.90 (0.60, 1.33)

eTable 3 (continued)

Complete cases analyses N=716			
	Model 1	Model 2	Model 3
	Empty model	Individual characteristics (Maternal and infant)	Individual and unit characteristics
Fixed effects		Adjusted OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
KC during the first week of life			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes, in the first 24 hr		2.11 (1.01, 4.42)	2.00 (0.96, 4.16)
Yes, after the first 24 hr and before day 7		1.79 (1.00, 3.19)	1.60 (0.90, 2.85)
Early involvement of parents in feeding support for the infant^c			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		1.55 (0.97, 2.49)	1.80 (1.12, 2.91)
Unit characteristics			
Volume of the units^d			
Low (first tercile)			1.00 (Reference)
Intermediate (second tercile)			0.95 (0.48, 1.88)
High (third tercile)			1.26 (0.63, 2.51)
Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery			
No			1.00 (Reference)
Yes			1.49 (0.88, 2.53)
Protocols for human milk or breast milk feeding			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.25 (0.97, 5.20)
A special room in the unit for mothers to pump their milk			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.74 (0.43, 1.28)
Professional trained in human lactation^e			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.68 (0.41, 1.13)
Neurodevelopmental care training			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			0.69 (0.40, 1.19)
Sensory motor program			2.36 (1.06, 5.26)
NIDCAP			1.15 (0.54, 2.46)
Regional breast milk feeding rate^f			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.94 (0.53, 1.67)
High			2.08 (1.16, 3.74)
Random effects			
Variance for neonatal units	0.921	0.778	0.413
PCV ^g	Reference	15.5%	55.1%

Note. KC: Kangaroo care; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

^aDefined as the highest occupational status between occupations of the mother and the father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015).

^bDefined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016).

^cDefined as swaddling and/or sucking and/or kangaroo care during a feed.

^dVolume was defined as the total number of preterm infants born between 32 and 34 weeks of gestational age admitted the first week of life in each perinatal center during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

^eTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016).

^fThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: n/N, % [95% CI]: low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding was recorded on days 2 to 3 after birth.

^gPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model.

eTable 4 Individual and unit characteristics associated with breast milk feeding at discharge among mothers of preterm infants born at 32 to 34 weeks' gestation and included in the EPIPAGE-2 study

	Complete cases analyses N=543 ^a		
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
Maternal characteristics			
<i>Maternal age, years</i>			
< 25		1.08 (0.58, 2.03)	0.95 (0.50, 1.79)
25–34		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
≥35		1.29 (0.76, 2.21)	1.14 (0.67, 1.93)
<i>Birthplace</i>			
France		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Other		1.72 (0.97, 3.04)	1.59 (0.90, 2.81)
<i>Parents' socioeconomic status^b</i>			
Professional		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Intermediate		0.44 (0.24, 0.81)	0.50 (0.27, 0.91)
Administration, public service, self-employed, students		0.57 (0.30, 1.05)	0.62 (0.34, 1.13)
Shop assistants, service workers		0.42 (0.20, 0.91)	0.47 (0.22, 0.98)
Manual		0.48 (0.21, 1.14)	0.58 (0.25, 1.36)
Unemployed		0.89 (0.19, 4.20)	1.75 (0.36, 8.45)
<i>Parents cohabitating</i>			
Yes		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
No		0.88 (0.41, 1.89)	0.89 (0.41, 1.89)
<i>Smoking during pregnancy</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.51 (0.30, 0.88)	0.57 (0.33, 0.98)
<i>Parity</i>			
Primiparous		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Multiparous		0.57 (0.36, 0.89)	0.54 (0.35, 0.84)
<i>Body mass index, (kg/m²)</i>			
<18.5 (underweight)		0.50 (0.25, 1.01)	0.48 (0.24, 0.96)
18.5–24.9 (normal)		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
25–29.9 (overweight)		1.53 (0.87, 2.67)	1.58 (0.91, 2.75)
≥ 30.0 (obese)		0.93 (0.49, 1.79)	1.04 (0.55, 1.99)
<i>Cesarean section</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.88 (0.56, 1.38)	0.90 (0.58, 1.41)
Infant characteristics			
<i>Gestational age, weeks</i>			
32		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
33		1.32 (0.75, 2.34)	1.38 (0.79, 2.43)
34		0.99 (0.58, 1.69)	1.05 (0.61, 1.78)
<i>Small-for, gestational age^c</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		0.81 (0.51, 1.27)	0.75 (0.48, 1.18)
<i>Multiple birth^d</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		1.15 (0.69, 1.89)	1.21 (0.73, 2.01)

eTable 4 (continued)

Complete cases analyses N=543 ^a			
	Model 1 Empty model	Model 2 Individual characteristics (Maternal and infant) Adjusted OR (95% CI)	Model 3 Individual and unit characteristics Adjusted OR (95% CI)
Fixed effects			
<i>KC during the first week of life</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes, in the first 24 hr		4.40 (1.91, 10.15)	4.01 (1.74, 9.23)
Yes, after the first 24 hr and before day 7		2.98 (1.51, 5.88)	2.69 (1.37, 5.29)
<i>Early involvement of parents in feeding support for the infant^e</i>			
No		1.00 (Reference)	1.00 (Reference)
Yes		1.35 (0.74, 2.45)	1.51 (0.83, 2.74)
<i>Volume of the units^f</i>			
Low (first tercile)			1.00 (Reference)
Intermediate (second tercile)			1.01 (0.51, 1.97)
High (third tercile)			1.37 (0.70, 2.69)
<i>Breast milk feeding information systematically given to mothers hospitalized for threatened very preterm delivery</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			1.49 (0.92, 2.42)
<i>Protocols for human milk or breast milk feeding</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			2.04 (0.91, 4.53)
<i>A special room in the unit for mothers to pump their milk</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.68 (0.40, 1.15)
<i>Professional trained in human lactation^g</i>			
No			1.00 (Reference)
Yes			0.86 (0.53, 1.40)
<i>Neurodevelopmental care training</i>			
No training			1.00 (Reference)
Introductory course			0.79 (0.46, 1.33)
Sensory motor program			2.05 (0.94, 4.48)
NIDCAP			1.26 (0.62, 2.58)
<i>Regional breast milk feeding rate^h</i>			
Low			1.00 (Reference)
Intermediate			0.79 (0.46, 1.34)
High			1.75 (0.99, 3.08)
Random effects			
Variance for neonatal units	0.688	0.425	0.116
PCV ⁱ	Reference	38.2%	83.1%

Note. KC: Kangaroo care; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

^aComplete cases analysis without any missing data (N=543; missing data for 174 mothers)

Note. KC: Kangaroo care; NIDCAP: Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

^bDefined as the highest occupational status between occupations of the mother and the father, or mother only if living alone (Ancel et al., 2015).

^cDefined as birth weight < 10th percentile for gestational age and sex based on French EPOPé intrauterine growth curves (Ego et al., 2016).

^dTen Mothers with multiple infants have breastfed only one of her infant.

^eDefined as swaddling and/or sucking and/or kangaroo care during a feed.

^fVolume was defined as the total number of preterm infants born between 32 and 34 weeks of gestational age admitted the first week of life in each perinatal center during 2011. This number was obtained from the national hospital discharge database and classified into terciles: median number of infants in low tercile, 42 (range 18 to 59); intermediate tercile, 78 (60 to 100); and high tercile, 127 (101 to 254).

^gTraining in human lactation included certification as an International Board Certified Lactation Consultant or the French master training in human lactation (Pierrat et al., 2016).

^hThe rate of breast milk feeding in the general population, extracted from the French National Perinatal Survey (Blondel et al., 2017), was classified into terciles: n/N, % [95% CI]: low, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1); intermediate, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9); and high 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7). Breast milk feeding was recorded on days 2 to 3 after birth.

ⁱPCV = proportional change in variance by the new model compared to the empty model.

3. Evolution des taux d'allaitement entre 1997 et 2011

Dans ce chapitre, nous décrivons l'évolution des taux d'allaitement chez les enfants grands et modérément prématurés entre la 1ère cohorte EPIPAGE réalisée en 1997 et EPIPAGE 2 en 2011. Cette partie a fait l'objet d'un éditorial soumis aux Archives de Pédiatrie (Annexe 6).

Pour décrire cette évolution, nous avons sélectionné la population d'EPIPAGE 2 née dans les 9 régions françaises d'EPIPAGE 1. L'évolution des caractéristiques maternelles et néonatales entre 1997 et 2011 a été décrite dans une publication précédente (**Tableau 5**) (Pierrat, 2017). En 2011, les mères étaient plus âgées, les parents avaient un niveau socio-économique plus élevé et moins de mères étaient nées en France. Les enfants nés prématurément avaient moins de morbidité sévère et ce, dans tous les groupes d'âge gestationnels.

Nous avons calculé les pourcentages de différences pour les taux d'initiation de la lactation la 1ère semaine de vie et les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation entre 2011 et 1997, ajustées sur l'âge maternel, le pays de naissance, la parité, l'âge gestationnel et le type de grossesse (simple ou multiple) (**Tableau 6**).

L'évolution des taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément entre 1997 et 2011 est décrite en regard des taux d'allaitement dans la population générale à partir de l'ENP de 1998 et 2010, et la cohorte ELFE (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance), ayant inclus des enfants nés à terme simultanément à la cohorte EPIPAGE 2 en 2011.

Ces résultats (**Tableau 6**) montrent une augmentation importante des taux d'initiation de la lactation entre 1997 et 2011 : +31% chez les enfants nés prématurément entre 24 et 31 SA et + 32% chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, rejoignant ainsi ceux de la population générale.

Les taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient de 51,9% en 1998 (Blondel, 2012), 68,7% en 2010 (ENP 2010) et de 70,5% en 2011 (cohorte ELFE).

Les taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation ont également augmenté entre 1997 et 2011 : +27% chez les enfants nés prématurément entre 24 et 31 SA et + 22% chez les enfants nés entre 32 et 34 SA.

Au total, entre 1997 et 2011, on observe chez les enfants nés prématurément une augmentation des taux d'initiation et à la sortie, avec des taux d'initiation proches de ceux de la population générale.

Même si la durée de l'allaitement chez les enfants nés prématurément n'est pas le sujet de ce travail doctoral, les informations disponibles à ce sujet peuvent être utiles en terme de perspectives.

Dans les trois régions françaises de l'étude EPIPAGE 2 en 2011, Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais, et Bourgogne, incluses dans l'étude EPICE (Bonnet, 2019) le taux d'allaitement à 6 mois d'âge chronologique chez les enfants nés prématurément entre 24 et 31 SA était de 36% (le taux d'allaitement à la sortie dans ces trois régions était de 50%). Dans la cohorte ELFE, ayant inclus des enfants nés à terme en France en 2011, le taux d'allaitement était de 54% à 1 mois, 38% à 4 mois et 19% à 6 mois (Wagner, 2015).

Tableau 5. Comparaison des caractéristiques maternelles, obstétricales et néonatales entre 1997 et 2011 pour les naissances vivantes incluses dans les 9 régions participant dans les deux études EPIPAGE - d'après Pierrat et al, 2017.

	1997		2011 (régions EPIPAGE-1)		p-value*
	n/N	%	n/N	%	
Caractéristiques maternelles					
Age maternel					
<25 ans	770/3300	22.3	456/2416	16.3	<0.001
25-34 ans	2015/3300	61.8	1446/2416	61.0	
≥35 ans	515/3300	15.9	514/2416	22.7	
Naissance à l'étranger	477/2978	17.6	655/2344	25.4	<0.001
Statut socio-économique†					
Cadres / Professions intermédiaires	1113/3065	38.3	968/2269	44.8	<0.001
Autres	1746/3065	54.9	1222/2269	51.8	
Non connu	206/3065	6.8	79/2269	3.4	
Caractéristiques obstétricales					
Grossesse multiple	1048/3334	31.5	815/2418	35.7	0.020
Corticothérapie anténatale					
22-31 SA	1478/2054	73.2	1464/1833	80.9	<0.001
22-23 SA	9/44	24.1	6/72	8.3	0.024
24 SA	15/40	38.0	54/95	56.8	0.056
25-26 SA	166/269	63.7	276/342	80.7	<0.001
27-31 SA	1288/1701	76.9	1128/1324	85.2	<0.001
32-34 SA	836/1179	69.0	431/543	79.4	<0.001
Césarienne					
22-31 SA	1127/2100	52.8	1043/1846	58.5	<0.001
22-23 SA	1/46	1.8	2/73	2.7	0.71
24 SA	1/41	2.0	12/92	13.0	0.027
25-26 SA	72/275	25.9	138/342	40.4	<0.001
27-31 SA	1053/1738	59.7	891/1339	66.5	<0.001
32-34 SA	714/1207	53.1	278/555	50.1	0.30
Caractéristiques néonatales					
Sexe masculin	1789/3328	54.0	1303/2418	53.9	0.96
Petit poids pour l'âge gestationnel‡	1243/3328	36.7	799/2416	33.3	0.061
Surfactant§					
22-31 SA	992/1967	49.7	1116/1694	63.9	<0.001
22-23 SA	5/6	83.3	3/4	75.0	0.75
24 SA	23/27	82.9	52/53	98.1	0.013
25-26 SA	181/233	78.2	319/324	98.5	<0.001
27-31 SA	783/1701	45.1	742/1313	56.5	<0.001
32-34 SA	168/1170	8.5	64/536	11.9	0.037
Corticothérapie post-natale§					
22-31 SA	459/1965	23.6	151/1656	8.2	<0.001
22-23 SA	1/6	16.7	0/4	0.0	
24 SA	13/27	48.6	15/51	29.4	0.11
25-26 SA	126/232	55.0	77/319	24.1	<0.001
27-31 SA	319/1700	18.9	59/1282	4.6	<0.001
32-34 SA	26/1169	1.2	1/531	0.2	0.025
Morbidité néonatale sévère §,¶					
22-31 SA	693/1906	36.1	303/1602	17.5	<0.001
22-23 SA	6/6	100.0	0/2	0.0	
24 SA	26/27	97.1	28/47	59.6	<0.001
25-26 SA	173/229	74.4	119/293	40.6	<0.001
27-31 SA	488/1644	29.4	156/1260	12.4	<0.001
32-34 SA	83/1123	5.6	8/515	1.6	<0.001

Analyse en cas complet. Les dénominateurs varient en fonction du nombre de données manquantes pour chaque variable. Les pourcentages sont pondérés pour tenir compte des différences dans le processus d'échantillonnage entre les groupes d'âge gestationnel.

* Comparaison entre 1997 et 2011.

† Défini comme le statut professionnel le plus élevé de la mère et du père, ou de la mère uniquement si elle vit seule.

‡ Le petit poids pour l'âge gestationnel était défini comme un poids de naissance inférieur au 10e percentile pour l'âge gestationnel et le sexe, sur la base des courbes de croissance intra-utérines « EPOPé » françaises (Ego et al., 2016).

§ Concernant les nouveau-nés admis dans des unités de réanimation néonatale.

¶ La morbidité néonatale sévère a été définie comme une dysplasie broncho-pulmonaire grave ou une entérocolite nécrosante de stade 2-3 ou une rétinopathie sévère du prématuré de stade > 3 ou l'une des anomalies cérébrales graves suivantes sur l'échographie crânienne : hémorragie intraventriculaire de grade III ou IV ou leucomalacie periventriculaire kystique (Ancel et al., 2015).

Tableau 6. Evolution de l'initiation de la lactation la 1ère semaine de vie et de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation entre l'étude EPIPAGE 1 en 1997 et EPIPAGE 2 en 2011

	EPIPAGE 1		EPIPAGE 2 : régions ayant participé à EPIPAGE 1		Différence 2011 versus 1997
	n/N	% ^a (95% IC)	n/N	% ^a (95% IC)	% ^a (95% IC)
24-31 SA					
Initiation de la lactation la 1^{ère} semaine de vie	560/1675	32.8 (30.4-35.2)	934/1450	64.5 (61.9-66.9)	31.7 (28.3 à 35.1) 31.1 (27.5 à 34.6) ^a
Allaitement à la sortie d'hospitalisation^b	268/1535	19.3 (16.2-20.5)	672/1441	47.0 (44.3-49.6)	27.7 (25.3 à 32.0) 26.7 (23.3 à 30.1) ^a
32-34 SA					
Initiation de la lactation la 1^{ère} semaine de vie	311/1146	27.4 (24.0-31.0)	327/514	63.6 (59.3-67.8)	36.2 (30.8 à 41.6) 32.3 (26.6 à 38.1) ^a
Allaitement à la sortie d'hospitalisation^b	284/1083	30.3 (26.6-34.2)	278/503	55.3 (50.8-59.7)	25.0 (19.2 à 30.7) 21.8 (15.8 à 27.9) ^a

Les pourcentages sont pondérés pour tenir compte des différences dans le processus d'échantillonnage entre les groupes d'âge gestationnel.

^aDifférences ajustées sur l'âge maternel, le pays de naissance, la parité, le type de grossesse (simple ou multiple) et l'âge gestationnel

^bAllaitement exclusif et partiel

Partie 4 : Discussion et perspectives

1. Synthèse des résultats

Partant de l'hypothèse que la variabilité des taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément n'était que partiellement expliquée par les caractéristiques maternelles et néonatales, alors même que les bénéfices du lait maternel sont reconnus dans cette population à risque, cette thèse a permis de produire des connaissances nouvelles sur les associations entre les politiques d'unité soutenant l'allaitement, les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale et l'allaitement à la sortie des enfants nés prématurément à partir des données de la cohorte nationale française EPIPAGE 2 et de l'Enquête Nationale Périnatale.

Dans la 1^{ère} partie des résultats, nous avons observé que malgré un environnement considéré comme favorable au regard des données de la littérature (utilisation du lait de donneuses, alimentation entérale précoce avec du lait de femme, protocoles pour l'allaitement et disponibilité des tire-lait), il existait une variabilité entre unités des taux d'allaitement à la sortie, allant de 21 à 84%, alors qu'en moyenne, 47% des enfants nés avant 32 SA recevaient du lait maternel à la sortie d'hospitalisation. En regard des caractéristiques individuelles, cette variabilité était en partie expliquée par des politiques d'unité relativement accessibles à des changements de pratiques : le peau à peau initié durant la 1^{ère} semaine de vie, la participation des parents à l'alimentation de leur enfant, les politiques soutenant l'initiation de l'allaitement (information anténatale sur l'allaitement systématique donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement prématuré et expression de colostrum proposé dans les 6 heures suivant la naissance) et le maintien de la lactation (protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère et une pièce dédiée pour tirer le lait maternel). Par contre, les taux régionaux

d'initiation de l'allaitement dans la population générale n'étaient pas associés à un allaitement à la sortie.

Dans la 2^{ème} partie des résultats, nous avons trouvé des similitudes dans la variabilité des taux d'allaitement chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, avec des taux d'allaitement à la sortie de 59% variant de 27 à 87% et également expliquée en partie par les politiques d'unité : le peau à peau précoce les 24 premières heures de vie, la participation des parents à l'alimentation de leur enfant et le programme sensori-moteur. Par opposition aux enfants nés avant 32 SA, les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale étaient associés à l'allaitement à la sortie chez les enfants nés entre 32-34 SA.

L'augmentation des taux d'allaitement entre les deux études EPIPAGE en 1997 et 2011, décrite dans la 3^{ème} partie des résultats, souligne probablement la prise en compte active par les équipes de la complexité et l'importance d'une vision globale du soutien à l'allaitement. Les données dont nous disposons ne nous permettent néanmoins pas d'analyser les facteurs qui ont été les plus déterminants dans cette augmentation.

Les résultats de ce travail de thèse donnent à penser qu'il est possible d'augmenter les taux d'allaitement chez les enfants nés prématurément, en adoptant les politiques des unités les plus performantes. La question qui y est associée est de définir la meilleure stratégie pour soutenir les équipes dans une implantation durable de ces politiques. Ce travail permet également de souligner les efforts des mères pour mettre en place et maintenir un allaitement dans le contexte de la prématurité. Il est classique d'affirmer que les enfants nés prématurément sont allaités moins longtemps que les enfants nés à terme lorsque l'on considère leur âge corrigé. Néanmoins, lorsque l'analyse de la durée d'allaitement est rapportée en âge réel, les mères d'enfants nés prématurément allaitent en moyenne plus longtemps que les mères d'enfants nés à terme. Au regard des efforts consentis par ces mères

(couples), il nous semble qu'il est du devoir des professionnels d'adopter des stratégies d'équipe réellement soutenantes, efficaces, basées sur des preuves pour ces familles.

2. Forces et limites spécifiques du travail doctoral

Nous discutons ici d'aspects méthodologiques et de questions générales soulevées par ce travail doctoral, au-delà des aspects spécifiques développés dans les deux articles.

2.1 Biais de sélection

Comme décrit dans la méthode, la cohorte EPIPAGE-2 a permis d'obtenir une cohorte en population représentative des naissances d'enfants nés prématurément entre 22⁺⁰ et 34⁺⁶ SA au cours de la période d'inclusion avec 98% des naissances couvertes sur le territoire français, et un taux de participation de 93% (Ancel, 2011). Les données recueillies, en particulier celles concernant l'allaitement des enfants nés prématurément et les politiques d'unité soutenant l'allaitement, sont disponibles pour la première fois à l'échelle de la population en France.

Le nombre de données manquantes était faible, de 5 à 7%, pour la plupart des expositions étudiées (caractéristiques individuelles) ainsi que pour le critère de jugement (allaitement à la sortie d'hospitalisation). Les données concernant les politiques d'unité étudiées étaient disponibles pour l'ensemble des unités de néonatalogie.

Nous nous sommes toutefois efforcés d'estimer l'effet de sélection potentiel que ces données manquantes ont pu entraîner en comparant les populations analysées aux enfants éligibles, et avons présenté les analyses en cas complets. Les enfants avec des données manquantes pour l'allaitement à la sortie avaient des caractéristiques individuelles associées à de plus faibles taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation, entraînant une sur-estimation de ces taux.

Même si l'on n'a pas pu vérifier l'hypothèse de données manquantes de façon aléatoire, nous avons détaillé le traitement de ces données manquantes, imputation multiple par équations chaînées en incluant l'ensemble des variables explicatives utilisées dans le modèle final ainsi que le critère de jugement. Le nombre d'imputation réalisée a été choisi selon le pourcentage de cas présentant au moins une donnée manquante puis combinées, selon les règles de Rubin, de telle manière à refléter la variabilité supplémentaire due aux données manquantes (Rubin, 1991). Au final, les associations observées entre les analyses avec imputation multiple et les analyses en cas complets (présentées dans les suppléments des articles publiés) étaient similaires.

2.2 Biais de mesure

L'étude EPIPAGE-2 a permis d'obtenir de façon standardisée de nombreuses caractéristiques individuelles, ce qui est rare dans les cohortes prospectives de cette ampleur. De plus, l'ensemble des unités de néonatalogie a répondu aux questionnaires concernant les politiques d'unité, sur la base des déclarations des responsables des unités de néonatalogie. La disponibilité de caractéristiques individuelles associées aux politiques d'unités est unique à l'échelle d'une enquête de cohorte nationale.

Cependant, les déclarations des politiques d'unité ne reflètent probablement pas complètement la réalité du quotidien. Les pratiques peuvent être différentes des déclarations affichées selon les caractéristiques des répondants, la population, la charge de travail et l'effectif médical et paramédical disponible. Même si l'adhérence aux politiques n'a pu être mesurée, les données de l'étude EPIPAGE-2 objectivent une large variabilité des taux d'allaitement, avec des politiques d'unité soutenant l'allaitement associées à la pratique de l'allaitement à la sortie, suggérant une adhérence au moins partielle aux politiques déclarées.

Ainsi, les résultats observés à travers les données d'EPIPAGE-2 reflètent la diversité des pratiques en soins réels au quotidien.

2.3 Biais de confusion

Au vu des nombreuses caractéristiques individuelles recueillies dans l'étude EPIPAGE-2, de nombreux facteurs de confusion potentiels identifiés pour leur pertinence clinique ont été étudiés. Malgré tout, des facteurs n'ont pas été pris en compte parce qu'ils n'ont pas été mesurés, en particulier les facteurs psychologiques maternels, liés aux soignants, ainsi que les facteurs liés au choix pédagogiques lors des interventions soutenant l'allaitement.

2.4 Données françaises et généralisation des résultats

Nous avons utilisé un critère de jugement permettant la comparaison avec d'autres études ou cohortes internationales. Néanmoins, le contexte singulier de la population française, et en particulier de l'allaitement en France, pose la question de la généralisation des résultats à d'autres populations.

Même si parmi les pays européens, les facteurs de risque périnatal tels que l'âge maternel élevé, le tabagisme maternel, le taux de naissance gémellaire plus important sont plus fréquents en France (EURO-PERISTAT, 2010 et 2015), la culture française de l'allaitement est l'élément le plus marquant.

En effet, comme nous l'avons décrit précédemment, la France est un des pays d'Europe ayant les taux d'allaitement les plus bas (Cattaneo, 2010 ; EURO-PERISTAT, 2010). Néanmoins, comme dans les autres pays, la tendance générale en France est à l'augmentation des taux d'allaitement, avec des taux d'initiation d'allaitement chez les enfants nés prématurément rejoignant ceux de la population générale. La variabilité inter unités des taux d'allaitement que nous avons observée est commune à de nombreuses autres études (**Tableau 3**), et cette

variabilité n'est pas expliquée par les seules caractéristiques individuelles et ce dans différents contextes. Dans l'étude de Powers et al, il persistait après ajustement sur les caractéristiques individuelles une variabilité des taux d'allaitement selon les unités de réanimation néonatale aux Etats-Unis. Dans une cohorte italienne d'enfants nés avant 32 SA (Engstrom, 2017 ; Herich, 2017), des politiques de soutien à l'initiation de la lactation étaient associées à un allaitement à la sortie et cet effet était encore plus important chez les mères les moins éduquées. Dans les 11 pays européens, dont 19 régions européennes, ayant participé à l'étude EPICE (Wilson, 2018), les auteurs soulignaient le haut potentiel d'augmentation des taux d'allaitement à travers les politiques d'unité et le soutien tout au long de l'hospitalisation en néonatalogie. De plus, si l'on se place du point de vue des parents, l'étude systématique de Alves et al montrait que malgré l'hétérogénéité des contextes sociaux-culturels et les différences entre les unités de réanimation néonatale, les parents de différents pays (Suède, Angleterre, Etats-Unis, Canada) identifiaient des facilitateurs communs pour la réussite d'un allaitement : la cohérence et la précision des informations transmises sur l'allaitement, le soutien continu des mères, et le respect des besoins des parents. Ainsi même dans des populations différentes, avec des cultures de l'allaitement différentes, les politiques d'unités influenceraient l'allaitement à la sortie. Il semble donc que nos résultats soient généralisables à la plupart des pays ayant une variabilité inter unités des taux d'allaitement à la sortie chez les enfants nés prématurément.

3. Implications pour la pratique clinique

Le soutien à l'allaitement est une réalité du quotidien en néonatalogie ; nos résultats peuvent donc avoir des implications directes dans la pratique. L'augmentation des taux d'allaitement à la sortie des enfants nés prématurément entre 1997 et 2011 est un signe indirect de l'investissement des unités de néonatalogie dans ce soutien. La variabilité des taux d'allaitement décrite dans ce travail, grâce à la disponibilité pour la première fois de données nationales, à la fois individuelles et à l'échelon unité, permet une analyse de l'hétérogénéité des pratiques et des politiques d'unité. Ce travail doctoral illustre la possibilité d'augmenter les taux d'allaitement à la sortie des enfants nés prématurément en adoptant les pratiques et politiques de soutien décrites.

Nos résultats mettent en avant le fait qu'un environnement favorable à l'allaitement, avec mise à disposition de facilités pour allaiter (utilisation du lait de donneuses, alimentation entérale précoce, protocoles pour l'allaitement et disponibilité des tire-lait), est largement répandu en France. Néanmoins, cet environnement ne suffit pas à diminuer la variabilité des taux d'allaitement entre unités. Un soutien d'équipe, tout au long de la chaîne de l'allaitement, de l'anténatal à la sortie d'hospitalisation, pourrait être l'étape suivante à franchir. Bien que chaque chaînon ait son importance et interagisse les uns avec les autres, une initiation de la lactation réussie est un élément préalable indispensable pour la poursuite de l'allaitement jusqu'à la sortie d'hospitalisation et éventuellement après le retour à domicile. La qualité des données recueillies ne nous a pas permis d'étudier ce point de façon détaillée mais il est probablement souhaitable que les équipes qui souhaitent progresser dans le soutien à l'allaitement aient une évaluation précise de leurs pratiques de soutien à l'initiation de la lactation.

La réussite d'un soutien continu tout au long de l'hospitalisation implique une approche collective de tous les professionnels de santé, intégrée dans un projet d'équipe. S'engager

dans le soutien à l'allaitement relève donc de la responsabilité propre de chaque équipe de néonatalogie. Un état des lieux préalable puis continu accompagne toujours la réussite de projet. Dès lors, chaque équipe le souhaitant peut recueillir l'évolution de ses taux d'allaitement, l'application et la mise en oeuvre des pratiques et politiques soutenant l'allaitement décrites dans ce travail. Les moyens financiers supplémentaires nécessaires à la mise en oeuvre de ces pratiques et politiques sont essentiellement des moyens de formation. Cette formation pourrait être encouragée par les professionnels formés en lactation. Notre travail a mis en évidence qu'ils étaient largement présents dans les unités de néonatalogie mais peu disponibles pour le soutien à l'allaitement en France en 2011. Cette information est un élément très important à prendre en considération. Elle peut être considérée comme une sous-utilisation des ressources humaines disponibles et doit susciter une réflexion sur le rôle de ces professionnels dans l'organisation et le fonctionnement des unités de néonatalogie. La démarche IHAB peut aider à participer à ce projet de service et représenter un objectif à moyen ou long terme pour les équipes de néonatalogie (Charkaluk, 2017).

Depuis le début de la néonatalogie et de la prise en charge des enfants nés prématurément, des avancées considérables ont été effectuées entre autres dans le domaine de la ventilation, de l'hémodynamique, de la nutrition, se traduisant par une amélioration de la survie et de la morbidité (Pierrat, 2017). Les pratiques et politiques soutenant l'allaitement, en particulier le peau à peau, ont été définis comme des standards de soins par les parents (EFCNI, 2018). L'amélioration du soutien à l'allaitement, conjuguée avec l'implantation des soins de développement, offre un potentiel de progrès important dont les bénéfices sont largement reconnus et validés. Cette information est importante pour les équipes de néonatalogie mais aussi pour les parents. La diffusion de ce travail doctoral aux associations de soutien à l'allaitement et aux parents peut mobiliser les unités de néonatalogie vers un affichage transparent des pratiques et politiques soutenant l'allaitement. Le moment du 1^{er} peau à peau,

la durée moyenne par jour de peau à peau durant l'hospitalisation, les taux d'allaitement dans chaque unité de néonatalogie sont des indicateurs de qualité des soins que les parents ainsi que les professionnels sont à même de connaître.

Dans ce travail, nous n'avons pas pu prendre en compte le point de vue des mères. Néanmoins, les travaux qui ont étudié le soutien à l'allaitement des mères de nouveau-nés prématurés à travers leurs perspectives soulignent l'importance de conseils cohérents donnés par les équipes (Alves, 2013). Ces résultats vont dans le sens de notre travail et de la nécessité de l'adoption de politiques d'unité cohérentes et partagées entre professionnels, avec une attention particulière portée aux groupes qui allaitent moins.

Enfin, le soutien à l'allaitement chez les enfants nés prématurément s'intègre dans une démarche globale et collective de soutien à l'allaitement pour l'ensemble de la population. L'amélioration du soutien à l'allaitement en maternité influence l'allaitement en néonatalogie, et inversement. Soutenir l'allaitement dans la population générale passe par l'application en maternité des recommandations et des bonnes pratiques décrites dans ce document, mais également par l'application des actions fortes pour une promotion de l'allaitement issues du plan d'action de l'allaitement maternel (Annexe 4) et des recommandations de la WBTi France (Rapport WBTi France 2017).

4. Implications pour la recherche et perspectives

Ce travail doctoral ouvre la voie à plusieurs axes de recherche, principalement centrés sur l'établissement de l'allaitement au sein, l'intérêt d'une approche sociologique, et la veille épidémiologique de l'allaitement.

4.1 L'établissement de l'allaitement au sein

Nos travaux montrent que les modalités de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie sont plus tournées vers un allaitement à la fois au sein et biberon qu'un allaitement au sein exclusif. Les bénéfices de l'allaitement s'expliquent par la composition singulière du lait maternel (détaillé précédemment) et aussi par le contact physique et émotionnel entre la mère et son enfant durant la mise au sein (Pang, 2019). Différencier les effets entre un allaitement au biberon ou un allaitement au sein est difficile (Pang, 2019). Par contre, recevoir du lait maternel au sein est prédictif d'une durée d'allaitement plus longue chez l'enfant né prématurément (Bonnet, 2019). Un allaitement réussi est un allaitement qui répond aux souhaits des mères mais les avantages du lait maternel seront d'autant plus importants que l'allaitement est un allaitement long. L'investissement des mères, familles et des professionnels durant l'hospitalisation en néonatalogie ne devrait pas se limiter à un objectif de production de lait pour la sortie d'hospitalisation, mais tendre vers un projet plus complexe qu'est l'allaitement exclusif au sein. Dans une étude portugaise dont les unités de réanimation néonatale ont participé à la cohorte EPICE, l'allaitement exclusif au sein était augmenté dans les unités accueillant le plus d'enfants, ayant des facilités pour les repas des parents et des professionnels référents pour le soutien à l'allaitement (Rodrigues, 2018). L'extension du label IHAB adapté pour les soins en néonatalogie (Nyqvist, 2015) est un guide très structuré pour l'établissement de l'allaitement au sein.

Dans le cadre des données d'EPIPAGE 2, nous souhaitons poursuivre l'analyse des déterminants de l'allaitement, en se focalisant sur ceux liés à l'allaitement au sein. Parmi les enfants recevant du lait maternel, nous souhaitons étudier entre autres l'impact des politiques de présence parentale et des programmes de soins de développement sur l'allaitement au sein. Comprendre les déterminants associés à un allaitement au sein, et mettre en place les pratiques et politiques soutenant l'allaitement au sein semble être le prochain défi pour les unités de néonatalogie en terme de soutien à l'allaitement.

4.2 Analyse sociologique des responsabilités et rôles des professionnels dans les unités néonatales

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les données d'EPIPAGE-2 reflètent la diversité des pratiques et politiques en soins réels au quotidien. L'évaluation in situ des politiques déclaratives des unités, comme cela pourrait être fait dans le cadre d'une évaluation type HAS ou IHAB, est difficile, et serait extrêmement lourde et coûteuse et non prioritaire dans le cadre des politiques de soutien à l'allaitement. En revanche, les sciences humaines et sociales par une approche qualitative permettraient une analyse plus fine de l'influence des différents professionnels dans les unités néonatales sur la dynamique des politiques d'unité. Les responsabilités et rôles respectifs des différents soignants et intervenants en néonatalogie, ainsi que leurs interactions seraient mieux appréhendés et évalués, en particulier les aspects psychologiques et les stratégies éducationnelles. A notre connaissance, l'approche qualitative du point de vue des professionnels, au contraire du point de vue des mères et des familles, n'a pas été étudiée.

4.3 Veille épidémiologique de l'allaitement

L'étude EPIPAGE-2 permet pour la première fois d'obtenir des informations sur les taux d'allaitement à l'initiation et à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés prématurément à l'échelon national en France. Dans la population générale, nous ne disposons que d'informations sur l'initiation de l'allaitement en maternité, principalement par le biais des Enquêtes Nationales Périnatales, mais très peu sur la durée de l'allaitement ; or des informations sur l'allaitement sont recueillies dans les certificats de santé du 8^{ème} jour, et 9^{ème} mois, mais sont insuffisamment exploités.

Le suivi régulier des taux d'allaitement, à l'initiation, à la sortie d'hospitalisation, à 6 et 12 mois voire plus, chez les enfants nés prématurément mais également dans la population générale, est indispensable pour l'élaboration de politiques de santé. En 2010, la mise en place d'un système de surveillance épidémiologique national était une recommandation du plan d'action de l'allaitement maternel (Annexe 4). Depuis, et à notre connaissance, aucun travail n'est engagé sur ce thème, probablement dû à l'absence d'un comité national de l'allaitement (recommandation du plan d'action de l'allaitement maternel, Annexe 4), contrairement à ce qui est en place dans de nombreux pays, notamment européens. Néanmoins, la mise en place d'un système d'information sur la santé des nouveau-nés basé sur le Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information est un projet de recherche mené par l'équipe EPOPé de l'unité INSERM U1153 (projet soumis). La structuration d'un programme national de surveillance des nouveau-nés hospitalisés à partir des données hospitalières, avec entre autres des informations sur l'allaitement, fournira des informations nécessaires pour l'élaboration de politiques efficaces de prévention ciblant la population des nouveau-nés (né prématurément ou à terme) et permettra la comparaison des résultats et des pratiques avec les pays européens de manière continue.

Conclusion

Les travaux issus de cette thèse ont exploré l'impact des politiques d'unité soutenant l'allaitement et des taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale chez les enfants nés prématurément. La grande variabilité des taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie est expliquée en partie par les politiques d'unité, en regard des caractéristiques individuelles (mères et enfants). Allaiter un enfant né prématurément est un choix individuel dont la réussite est liée au soutien reçu tout au long de l'hospitalisation en néonatalogie, intégré dans une démarche collective de soutien de l'allaitement dans la population générale. L'augmentation des taux d'allaitement entre les deux études EPIPAGE (1997 et 2011) est le reflet de l'investissement des familles d'enfants nés prématurément et des professionnels de santé. La diffusion de pratiques et politiques favorisant une alimentation par du lait maternel chez les enfants nés prématurément est une étape vers l'établissement de l'allaitement exclusif au sein.

Ce travail doctoral permet aux unités de néonatalogie et aux professionnels de santé souhaitant améliorer le soutien à l'allaitement de concentrer leurs efforts sur les différentes pratiques et politiques soutenant l'allaitement associées à l'allaitement à la sortie. Ces résultats ont fait l'objet de publications scientifiques, de communications auprès des professionnels ainsi qu'aux associations de soutien à l'allaitement et aux parents ayant participé à l'étude EPIPAGE 2 (Annexes 7 et 8). La grande variabilité des taux d'allaitement à la sortie d'hospitalisation en néonatalogie en France suggère la marge de progression potentielle du soutien à l'allaitement et ainsi de l'amélioration de la prise en charge des familles et des enfants nés prématurément.

Bibliographie

Aarnoudse-Moens CS, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever JB, Oosterlaan J. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*. 2009;124(2):717-728.

Académie nationale de médecine. L'alimentation du nouveau-né et du nourrisson. Rapport adopté le 24 février 2009. *Bull Acad Natle Méd* 2009;193:443-446.
Disponible sur : <http://www.academie-medecine.fr/detailPublication.cfm?idRub=26&idLigne=1507>

Acker M. Breast is best...but not everywhere: ambivalent sexism and attitude toward private and public breastfeeding. *Sex Roles* 2009;61:476-490.

Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFFSA) : Recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons. Juillet 2005.
Disponible sur : <http://www.anses.fr/fr/system/files/MIC-Ra-BIB.pdf>

Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Allaitement maternel. Mise en œuvre et poursuite dans les 6 premiers mois de vie de l'enfant. Recommandations pour la pratique clinique. Mai 2002.
Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Allaitement_rap.pdf

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Recommandations pour bien recueillir, conserver et transporter le lait maternel en toute sécurité ; fiche signée le 07/02/2007 Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-fi-GuideLaitBebe.pdf>

Akerström S, Asplund I, Norman M. Successful breastfeeding after discharge of preterm and sick newborn infants. *Acta Paediatr*. 2007;96(10):1450-1454.

Akkerman R, Faas MM, de Vos P. Non-digestible carbohydrates in infant formula as substitution for human milk oligosaccharide functions: Effects on microbiota and gut maturation. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2019;59(9) :1486-1497.

Alexandre C, Bomy H, Bourdon E, Truffert P, Pierrat V. [Lactation counselling support provided to mothers of preterm babies who intend to breastfeed. Evaluation of an educational intervention in a level III perinatal unit]. *Arch Pediatr*. 2007;14(12):1413-1419.

Alleman BW, Bell EF, Li L, Dagle JM, Smith PB, Ambalavanan N, Laughon MM, Stoll BJ, Goldberg RN, Carlo WA, Murray JC, Cotten CM, Shankaran S, Walsh MC, Laptook AR, Ellsbury DL, Hale EC, Newman NS, Wallace DD, Das A, Higgins RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Individual and center-level factors affecting mortality among extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2013;132(1):e175-184.

Als H, McAnulty GB. The Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) with Kangaroo Mother Care (KMC): Comprehensive Care for Preterm Infants. *Curr Womens Health Rev*. 2011;7(3):288-301.

Alves E, Rodrigues C, Fraga S, Barros H, Silva S. Parents' views on factors that help or hinder breast milk supply in neonatal care units: systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2013;98(6):F511-F517.

American Academy of Pediatrics. Work Group on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 1997;100(6):1035-1039.

American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2005;115(2):496-506.

American Academy of Pediatrics. Section on breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2012;129(3):e827-841.

Ancel PY, Livinec F, Larroque B, Marret S, Arnaud C, Pierrat V, Dehan M, N'Guyen S, Escande B, Burguet A, Thiriez G, Picaud JC, André M, Bréart G, Kaminski M; EPIPAGE Study Group. Cerebral palsy among very preterm children in relation to gestational age and neonatal ultrasound abnormalities: the EPIPAGE cohort study. *Pediatrics*. 2006;117(3):828-835.

Ancel PY, Goffinet F; EPIPAGE 2 Writing Group. EPIPAGE 2: a preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatrics*. 2014;14:97.

Ancel PY, Goffinet F; EPIPAGE-2 Writing Group, Kuhn P, Langer B, Matis J, Hernandorena X, Chabanier P, Joly-Pedespan L, Lecomte B, Vendittelli F, Dreyfus M, Guillois B, Burguet A, Sagot P, Sizun J, Beuchée A, Rouget F, Favreau A, Saliba E, Bednarek N, Morville P, Thiriez G, Marpeau L, Marret S, Kayem G, Durrmeyer X, Granier M, Baud O, Jarreau PH, Mitanchez D, Boileau P, Boulot P, Cambonie G, Daudé H, Bédu A, Mons F, Fresson J, Vieux R, Alberge C, Arnaud C, Vayssière C, Truffert P, Pierrat V, Subtil D, D'Ercole C, Gire C, Simeoni U, Bongain A, Sentilhes L, Rozé JC, Gondry J, Leke A, Deiber M, Claris O, Picaud JC, Ego A, Debillon T, Poulichet A, Coliné E, Favre A, Fléchelles O, Samperiz S, Ramful D, Branger B, Benhammou V, Foix-L'Hélias L, Marchand-Martin L, Kaminski M. Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr*. 2015;169(3):230-238. Erratum in: *JAMA Pediatr*. 2015;169(4):323. Alberge, Catherine [Corrected to Alberge, Corine].

Arrêté du 11 avril 2008 relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et modifiant l'arrêté du 20 septembre 2000 relatif aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales.

Disponible sur :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018685743>

Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, Miller G, Sandler A, Shevell M, Stevenson R; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology; Practice Committee of the Child Neurology Society. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2004;62(6):851-863.

Assemblée générale des Nations Unies. Convention relative aux droits de l'enfant, New York. Résolution 44/25 du 20 novembre 1989.

Disponible sur : <http://www2.ohchr.org/french/law/crc.htm>

Association des Lactariums de France. Disponible sur : <https://association-des-lactariums-de-france.fr>

Atkinson SA. Human milk feeding of the micropremie. *Clin Perinatol*. 2000;27(1):235-247. Review.

Aune D, Norat T, Romundstad P, Vatten LJ. Breastfeeding and the maternal risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(2):107-115.

- Avery A, Zimmermann K, Underwood PW, Magnus JH. Confident commitment is a key factor for sustained breastfeeding. *Birth*. 2009;36(2):141-148.
- Bar-Yam NB, Darby L. Fathers and breastfeeding: a review of the literature. *J Hum Lact*. 1997;13(1):45-50.
- Barois J, Grognet S, Tourneux P, Leke A. [Maternal and neonatal factors associated with successful breastfeeding in very preterm infants]. *Arch Pediatr*. 2013;20(9):969-973.
- Beaino G, Khoshnood B, Kaminski M, Marret S, Pierrat V, Vieux R, Thiriez G, Matis J, Picaud JC, Rozé JC, Alberge C, Larroque B, Bréart G, Ancel PY; EPIPAGE Study Group. Predictors of the risk of cognitive deficiency in very preterm infants: the EPIPAGE prospective cohort. *Acta Paediatr*. 2011;100(3):370-378.
- Becker GE, Smith HA, Cooney F. Methods of milk expression for lactating women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;9:CD006170.
- Bell MJ. Neonatal necrotizing enterocolitis. *N Engl J Med*. 1978;298(5):281-282.
- Bharwani SK, Green BF, Pezzullo JC, Bharwani SS, Bharwani SS, Dhanireddy R. Systematic review and meta-analysis of human milk intake and retinopathy of prematurity: a significant update. *J Perinatol*. 2016;36(11):913-920.
- Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJ. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *JAMA*. 2002;288(6):728-737.
- Bilgin A, Mendonca M, Wolke D. Preterm Birth/Low Birth Weight and Markers Reflective of Wealth in Adulthood: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2018;142(1).
- Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller AB, Narwal R, Adler A, Vera Garcia C, Rohde S, Say L, Lawn JE. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet*. 2012;379(9832):2162-2172.
- Blondel B, Lelong N, Kermarrec M, Goffinet F; National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in France from 1995 to 2010. Results from the French National Perinatal Surveys. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2012;41(4):e1-e15.
- Blondel B, Coulm B, Bonnet C, Goffinet F, Le Ray C; National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in metropolitan France from 1995 to 2016: Results from the French National Perinatal Surveys. *Journal of Gynecology Obstetric and Human Reproduction*. 2017;46(10):701-713.
- Blondel B, Pierrat V, Foix-L'Hélias L. Changes in conditions at birth in France from 1995 to 2016: Results of the National Perinatal Surveys. *Arch Pediatr*. 2018;25(4):245-246.
- Bobrow KL, Quigley MA, Green J, Reeves GK, Beral V; Million Women Study Collaborators. Persistent effects of women's parity and breastfeeding patterns on their body mass index: results from the Million Women Study. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(5):712-717.
- Bolisetty S, Dhawan A, Abdel-Latif M, Bajuk B, Stack J, Lui K; New South Wales and Australian Capital Territory Neonatal Intensive Care Units' Data Collection. Intraventricular hemorrhage and neurodevelopmental outcomes in extreme preterm infants. *Pediatrics*. 2014;133(1):55-62.

Bonet M, Blondel B, Khoshnood B. Evaluating regional differences in breast-feeding in French maternity units: a multi-level approach. *Public Health Nutr.* 2010;13(12):1946-1954.

Bonet M, Blondel B, Agostino R, Combier E, Maier RF, Cuttini M, Khoshnood B, Zeitlin J; MOSAIC research group. Variations in breast feeding rates for very preterm infants between regions and neonatal units in Europe: results from the MOSAIC cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(6):F450-F452.

Bonet M, Marchand L, Kaminski M, Fohran A, Betoko A, Charles MA, Blondel B; "EDEN Mother-Child Cohort Study Group". Breastfeeding duration, social and occupational characteristics of mothers in the French 'EDEN mother-child' cohort. *Matern Child Health J.* 2013;17(4):714-722.

Bonet M, Forcella E, Blondel B, Draper ES, Agostino R, Cuttini M, Zeitlin J. Approaches to supporting lactation and breastfeeding for very preterm infants in the NICU: a qualitative study in three European regions. *BMJ Open.* 2015;5(6):e006973.

Bonnet C, Blondel B, Piedvache A, Wilson E, Bonamy AE, Gortner L, Rodrigues C, van Heijst A, Draper ES, Cuttini M, Zeitlin J; EPICE Research Group. Low breastfeeding continuation to 6 months for very preterm infants: A European multiregional cohort study. *Matern Child Nutr.* 2019;15:e12657.

Brown K, Dewey KG, Allen L. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization; 1998.

Browne JV, Ross ES. Eating as a neurodevelopmental process for high-risk newborns. *Clin Perinatol.* 2011;38(4):731-743.

Caisse d'Allocations Familiales. Durée du congé maternité.

Disponible sur :

<https://www.ameli.fr/assure/droits-demarches/famille/maternite-paternite-adoption/conge-maternite>

Caisse d'Allocations Familiales. Tableau comparatif des différents congés parentaux, congés de maternité, de paternité en Europe. Mai 2013.

Disponible sur :

<https://www.caf.fr/sites/default/files/cnaf/Documents/international/divers/tab%20comparaison%20conge%20C3%A9s%20europe%20mai%202013.pdf>

Callen J, Pinelli J. A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Adv Neonatal Care.* 2005;5(2):72-88; quiz 89-92. Review.

Campbell-Yeo ML, Disher TC, Benoit BL, Johnston CC. Understanding kangaroo care and its benefits to preterm infants. *Pediatric Health Med Ther.* 2015;6:15-32.

Campbell AG, Miranda PY. Breastfeeding Trends Among Very Low Birth Weight, Low Birth Weight, and Normal Birth Weight Infants. *J Pediatr.* 2018;200:71-78.

Casper C, Sarapuk I, Pavlyshyn H. Regular and prolonged skin-to-skin contact improves short-term outcomes for very preterm infants: A dose-dependent intervention. *Arch Pediatr.* 2018;25(8):469-475.

Cattaneo A, Burmaz T, Arendt M, Nilsson I, Mikiel-Kostyra K, Kondrate I, Communal MJ, Massart C, Chapin E, Fallon M; 'Promotion of Breastfeeding in Europe: Pilot Testing the Blueprint for Action' Project. Protection, promotion and support of breast-feeding in Europe: progress from 2002 to 2007. *Public Health Nutr.* 2010;13(6):751-759.

Centre de Référence sur les Agents Tératogènes
Disponible sur : <https://lecrat.fr>

Centers for Disease Control and Prevention, breastfeeding report card, 2018.
Disponible sur : <https://www.cdc.gov/breastfeeding/data/reportcard.htm>

Charkaluk ML, Delgranche A, Kraupner S, Bourlet A. [The baby-friendly hospital initiative: An opportunity to take]. *Arch Pediatr*. 2017 Sep;24(9):789-791.

Charkaluk ML, Bomy H, Delguste S, Courdent M, Rousseau S, Zaoui-Grattepanche C, Pierrat V. Impact of structured programs on breastfeeding initiation rates in preterm neonates in a socioeconomically deprived area in France: A 10-year population-based study. *Arch Pediatr*. 2018;25(1):18-22.

Chen CH, Wang TM, Chang HM, Chi CS. The effect of breast- and bottle-feeding on oxygen saturation and body temperature in preterm infants. *J Hum Lact*. 2000;16(1):21-27.

Chidambaram AG, Manjula S, Adhisivam B, Bhat BV. Effect of Kangaroo mother care in reducing pain due to heel prick among preterm neonates: a crossover trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2014;27(5):488-490.

Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, Taneja S, Bhandari N, Rollins N, Bahl R, Martines J. Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(467):96-113.

CIANE, Collectif interassociatif autour de la naissance. Disponible sur : <https://ciane.net/ciane/ciane>

Circulaire de la Direction Générale de la Santé de décembre 1997 relative au don de lait personnalisé d'une mère à son enfant hospitalisé et rappel des dispositions en vigueur en matière d'allaitement maternel. <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/1998/98-03/a0030114.htm>

Circulaire DSS/2A n° 2006-166 du 12 avril 2006 relative à la période supplémentaire de congé maternité des mères d'enfants prématurés hospitalisés
Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2006/06-05/a0050067.htm>

Circulaire ministérielle du 3 juillet 2015 relative à l'actualisation et à l'harmonisation des missions des réseaux de santé en périnatalité dans un cadre régional.
Disponible sur : http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/07/cir_39846.pdf

Code du travail. Dispositions particulières à l'allaitement.
Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idSectionTA=LEGISCTA000006195594&cidTexte=LEGITEXT000006072050>

Cohen R, Mrtek MB, Mrtek RG. Comparison of maternal absenteeism and infant illness rates among breast-feeding and formula-feeding women in two corporations. *Am J Health Promot*. 1995;10(2):148-153.

Colver A, Fairhurst C, Pharoah PO. Cerebral palsy. *Lancet*. 2014;383(9924):1240-1249.

Co-Naître. Formations Co-naître : soins centrés sur l'enfant et sa famille. Disponible sur : <http://www.co-naître.net/>

Conde-Agudelo A, Díaz-Rossello JL. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(4):CD002771. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;8:CD002771.

Cooper AP. *Anatomy of the breast.* London: Longman, Orme, Green, Browne and Longmans, 1840.

Cooper LG, Gooding JS, Gallagher J, Sternesky L, Ledsy R, Berns SD. Impact of a family-centered care initiative on NICU care, staff and families. *Journal of Perinatology.* 2007;27:S32–S37.

Coordination Française pour l'allaitement. Disponible sur : <https://www.coordination-allaitement.org/>

Costeloe KL, Hennessy EM, Haider S, Stacey F, Marlow N, Draper ES. Short term outcomes after extreme preterm birth in England: comparison of two birth cohorts in 1995 and 2006 (the EPICure studies). *BMJ* 2012;345.

Cuttini M, Croci I, Toome L, Rodrigues C, Wilson E, Bonet M, Gadzinowski J, Di Lallo D, Herich LC, Zeitlin J; EPICE Research Group. Breastfeeding outcomes in European NICUs: impact of parental visiting policies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019;104(2):F151-F158.

Dabritz HA, Hinton BG, Babb J. Evaluation of lactation support in the workplace or school environment on 6-month breastfeeding outcomes in Yolo County, California. *J Hum Lact.* 2009;25(2):182-193.

Dall'Oglio I, Salvatori G, Bonci E, Nantini B, D'Agostino G, Dotta A. Breastfeeding promotion in neonatal intensive care unit: impact of a new program toward a BFHI for high-risk infants. *Acta Paediatr.* 2007;96(11):1626-1631.

Décret n°98-688 du 30 juillet 1998 pris en application de l'article L. 121-53 du code de la consommation relatif à la distribution gratuite des préparations pour nourrissons, à la documentation et au matériel de présentation les concernant. *Journal officiel de la République française* n°182 du 8 août 1998. Disponible sur : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005626354&dateTexte=20100302>

Delobel-Ayoub M, Kaminski M, Marret S, Burguet A, Marchand L, N'Guyen S, Matis J, Thiriez G, Fresson J, Arnaud C, Poher M, Larroque B; EPIPAGE Study Group. Behavioral outcome at 3 years of age in very preterm infants: the EPIPAGE study. *Pediatrics.* 2006;117(6):1996-2005.

Delobel-Ayoub M, Arnaud C, White-Koning M, Casper C, Pierrat V, Garel M, Burguet A, Roze JC, Matis J, Picaud JC, Kaminski M, Larroque B; EPIPAGE Study Group. Behavioral problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth: the EPIPAGE Study. *Pediatrics.* 2009;123(6):1485-1492.

Denoual H, Dargentas M, Roudaut S, Balez R, Sizun J. Father's role in supporting breastfeeding of preterm infants in the neonatal intensive care unit: a qualitative study. *BMJ Open.* 2016;6(6):e010470.

de Lauzon-Guillain B, Thierry X, Bois C, Bournez M, Davaisse-Paturet C, Dufourg MN, Kersuzan C, Ksiazek E, Nicklaus S, Vicaire H, Wagner S, Lioret S, Charles MA. Maternity or parental leave and breastfeeding duration: Results from the ELFE cohort. *Matern Child Nutr.* 2019 Oct;15(4):e12872.

Diez Roux AV. A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health.* 2002;56(8):588-594.

Diguisto C, Goffinet F, Lorthe E, Kayem G, Roze JC, Boileau P, Khoshnood B, Benhammou V, Langer B, Sentilhes L, Subtil D, Azria E, Kaminski M, Ancel PY, Foix-L'Hélias L. Providing active

antenatal care depends on the place of birth for extremely preterm births: the EPIPAGE 2 cohort study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2017;102(6):F476-F482.

Directive 2006/141/CE de la Commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite. *Journal officiel de l'Union européenne* du 30.12.2006. L. 401/1-33. Disponible sur :

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fr/oj/2006/l_401/l_40120061230fr00010033.pdf

Donders AR, van der Heijden GJ, Stijnen T, Moons KG. Review: a gentle introduction to imputation of missing values. *J Clin Epidemiol.* 2006;59(10):1087-1091.

Doyle LW, Faber B, Callanan C, Freezer N, Ford GW, Davis NM. Bronchopulmonary dysplasia in very low birth weight subjects and lung function in late adolescence. *Pediatrics.* 2006;118(1):108-113.

Dupont-Thibodeau A, Barrington KJ, Farlow B, Janvier A. End-of-life decisions for extremely low-gestational-age infants: why simple rules for complicated decisions should be avoided. *Semin Perinatol.* 2014;38(1):31-37.

Dvorak B, Fituch CC, Williams CS, Hurst NM, Schanler RJ. Increased epidermal growth factor levels in human milk of mothers with extremely premature infants. *Pediatr Res.* 2003;54(1):15-19.

EFCNI. European standards of care for newborn health. Novembre 2018.

Disponible sur : <https://newborn-health-standards.org>

Eglash A, Simon L; Academy of Breastfeeding Medicine. ABM Clinical Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants, Revised 2017. *Breastfeed Med.* 2017;12(7):390-395.

Engstrom JL, Patel AL, Meier PP. Eliminating Disparities in Mother's Milk Feeding in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Pediatr.* 2017;182:8-9.

Enquête Nationale périnatale 2010. Rapport rédigé par Béatrice Blondel et Morgane Kermarrec. Unité de recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des femmes et des enfants. Disponible sur :

https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_naissances_en_2010_et_leur_evolution_depuis_2003.pdf

Enquête nationale périnatale Rapport 2016. Les naissances et les établissements situation et évolution depuis 2010. Rapport rédigé par l'INSERM et la DREES Enquête réalisée avec la participation des services départementaux de Protection maternelle et infantile et des réseaux de santé en périnatalité Octobre 2017. Disponible sur :

http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016_rapport_complet.pdf

Ericson J, Flacking R, Hellström-Westas L, Eriksson M. Changes in the prevalence of breast feeding in preterm infants discharged from neonatal units: a register study over 10 years. *BMJ Open.* 2016;6(12):e012900.

Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance.

Disponible sur : <https://www.elfe-france.fr>

EU Project on Promotion of Breastfeeding in Europe. Protection, promotion and support of breastfeeding in Europe: a blueprint for action. Commission Européenne, Direction de la Santé Publique et de l'Évaluation des Risques, Luxembourg, 2004. Disponible sur :

http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/promotion/fp_promotion_2002_frep_18_en.pdf

European Perinatal Health Report. Health and Care of Pregnant Women and Babies in Europe in 2010

Disponible sur : https://www.europeristat.com/images/doc/EPHR2010_w_disclaimer.pdf

European Perinatal Health Report. Core indicators of the health and care of pregnant women and babies in Europe in 2015.

Disponible sur : https://www.europeristat.com/images/EPHR2015_web_hyperlinked_Euro-Peristat.pdf

Fédération Française des Réseaux de Santé en Périnatalité. Disponible sur : <https://ffrsp.fr>

Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellof M, Embleton N, Fidler MN, Hojsak I, Hulst JM, Indrio F, Lapillonne A, and Molgaard C. 2017. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;64 (1): 119-132.

Fily A, Pierrat V, Delporte V, Breart G, Truffert P; EPIPAGE Nord-Pas-de-Calais Study Group. Factors associated with neurodevelopmental outcome at 2 years after very preterm birth: the population-based Nord-Pas-de-Calais EPIPAGE cohort. *Pediatrics.* 2006;117(2):357-366.

Fierson WM; American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology; American Academy of Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Association of Certified Orthoptists. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics.* 2013;131(1):189-195.

Flacking R, Ewald U, Nyqvist KH, Starrin B. Trustful bonds: a key to "becoming a mother" and to reciprocal breastfeeding. Stories of mothers of very preterm infants at a neonatal unit. *Soc Sci Med.* 2006;62(1):70-80.

Flacking R, Nyqvist KH, Ewald U. Effects of socioeconomic status on breastfeeding duration in mothers of preterm and term infants. *European Journal of Public Health.* 2007;17(6):579-584.

Fleurant E, Schoeny M, Hoban R, et al. Barriers to Human Milk Feeding at Discharge of Very-Low-Birth-Weight Infants: Maternal Goal Setting as a Key Social Factor. *Breastfeeding Medicine.* 2017;12:20-27.

Furman L, Minich N, Hack M. Correlates of lactation in mothers of very low birth weight infants. *Pediatrics.* 2002;109(4):e57.

Geddes DT, Kent JC, Mitoulas LR, Hartmann PE. Tongue movement and intra-oral vacuum in breastfeeding infants. *Early Hum Dev.* 2008;84(7):471-477.

Gephart SM, Weller M. Colostrum as oral immune therapy to promote neonatal health. *Adv Neonatal Care.* 2014;14(1):44-51.

Gharib S, Fletcher M, Tucker R, Vohr B, Lechner BE. Effect of Dedicated Lactation Support Services on Breastfeeding Outcomes in Extremely-Low-Birth-Weight Neonates. *J Hum Lact.* 2018;34(4):728-736.

Gianni ML, Bezze EN, Sannino P, Baro M, Roggero P, Muscolo S, Plevani L, Mosca, F. Maternal views on facilitators of and barriers to breastfeeding preterm infants. *BMC Pediatr.* 2018;18(1)283.

Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet.* 2008;371(9606):75-84.

Gremmo-Feger G. L'allaitement de l'enfant prématuré. Allaiter aujourd'hui. Juin 2002 et révisé en Janvier 2003.

Gremmo-Féger G. [An update on lactation physiology and breastfeeding]. *Arch Pediatr.* 2013;20(9):1016-1021.

Greisen G, Mirante N, Haumont D, Pierrat V, Pallás-Alonso CR, Warren I, Smit BJ, Westrup B, Sizun J, Maraschini A, Cuttini M; ESF Network. Parents, siblings and grandparents in the Neonatal Intensive Care Unit. A survey of policies in eight European countries. *Acta Paediatr.* 2009;98(11):1744-1750.

Gross SJ, Buckley RH, Wakil SS, McAllister DC, David RJ, Faix RG. Elevated IgA concentration in milk produced by mothers delivered of preterm infants. *J Pediatr.* 1981;99(3):389-393.

Guedeney N, Lamas C, Bekhechi V, Mintz AS, Guédeney A. [Attachment process between an infant and his/her mother: the first year]. *Arch Pediatr.* 2008;15:S12-S19.

Hannan A, Li R, Benton-Davis S, Grummer-Strawn L. Regional variation in public opinion about breastfeeding in the United States. *J Hum Lact.* 2005;21(3):284-288.

Haute autorité de santé. Allaitement maternel suivi par le pédiatre. Référentiel d'auto-évaluation des pratiques en pédiatrie. Juillet 2005. Disponible sur :
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Allaitement_pediatrie_epp_ref.pdf

Haute autorité de santé. Préparation à la naissance et à la parentalité. Recommandations professionnelles. Novembre 2005. Disponible sur :
http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/preparation_naissance_recos.pdf

Haute autorité de santé. Favoriser l'allaitement maternel : processus - évaluation. Guide d'évaluation et d'amélioration des pratiques. Juin 2006. Disponible sur :
http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/doc.chem.al_22-11-07.pdf

Haute autorité de santé. Accouchement normal « accompagnement de la physiologie et interventions médicales ». Recommandation de bonne pratique. Décembre 2017. Disponible sur :
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/accouchement_normal_-_argumentaire.pdf

Haute autorité de santé. Fiche mémo « Accueil du nouveau-né en salle de naissance ». Décembre 2017. Disponible sur :
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/fiche_memo_nouveau_ne_v3.pdf

Hayati Rezvan P, Lee KJ, Simpson JA. The rise of multiple imputation: a review of the reporting and implementation of the method in medical research. *BMC Med Res Methodol.* 2015;15:30.

Herich LC, Cuttini M, Croci I, Franco F, Di Lallo D, Baronciani D, et al; Italian Effective Perinatal Intensive Care in Europe (EPICE) Network. Maternal Education Is Associated with Disparities in Breastfeeding at Time of Discharge but Not at Initiation of Enteral Feeding in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Pediatr.* 2017;182:59-65.

Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT Jr. Breastfeeding experience and milk weight in lactating mothers pumping for preterm infants. *Birth.* 1999;26(4):233-238.

Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT. Effects of pumping style on milk production in mothers of non-nursing preterm infants. *J Hum Lact.* 1999;15(3):209-216.

Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT. Initiation and frequency of pumping and milk production in mothers of non-nursing preterm infants. *J Hum Lact.* 2001;17(1):9-13.

Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT, Zinaman M. Comparison of milk output between mothers of preterm and term infants: the first 6 weeks after birth. *J Hum Lact.* 2005;21(1):22-30.

Holmström GE, Källen K, Hellström A, Jakobsson PG, Serenius F, Stjernqvist K, Tornqvist K. Ophthalmologic outcome at 30 months' corrected age of a prospective Swedish cohort of children born before 27 weeks of gestation: the extremely preterm infants in Sweden study. *JAMA Ophthalmol.* 2014;132(2):182-189.

Horta BL, Victora CG. Short-term effects of breastfeeding: a systematic review of the benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality. Geneva: World Health Organization, 2013.
Disponible sur : <http://www.who.int/iris/handle/10665/95585>

Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015;104(467):30-37.

Huang J, Zhang L, Tang J, Shi J, Qu Y, Xiong T, Mu D. Human milk as a protective factor for bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019;104(2):F128-F136.

Hurst NM, Valentine CJ, Renfro L, Burns P, Ferlic L. Skin-to-skin holding in the neonatal intensive care unit influences maternal milk volume. *J Perinatol.* 1997;17(3):213-217.

Ikonen R, Paavilainen E, Kaunonen M. Preterm Infants' Mothers' Experiences With Milk Expression and Breastfeeding: An Integrative Review. *Adv Neonatal Care.* 2015;15(6):394-406.

Information pour l'allaitement. Disponible sur : <https://info-allaitement.org/>

Initiative amis des bébés. Disponible sur : <https://amis-des-bebes.fr/>

International Board Certified Lactation Consultant Staffing Recommendations For The Inpatient Setting, United States Lactation Consultant Association, July 2010. Disponible sur : http://uslca.org/wp-content/uploads/2015/12/IBCLC_Staffing_Recommendations_July_2010-Watermark.pdf.

International Lactation Consultant Association. Position Paper on the Role and Impact of the IBCLC. June 2011. Disponible sur : <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/ILCA/e3ee2b6e-c389-43de-83ea-f32482f20da5/UploadedImages/WHY%20IBCLC/Role%20of%20IBCLC/Role%20%20Impact%20of%20the%20IBCLC.pdf>

Janvier A, Farlow B, Verhagen E, Barrington K. End-of-life decisions for fragile neonates: navigating between opinion and evidence-based medicine. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2017;102(2):F96-F97.

Janvier A, Farlow B. The ethics of neonatal research: An ethicist's and a parents' perspective. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2015;20(6):436-441.

Janvier A, Lantos J, Aschner J, Barrington K, Batton B, Batton D, Berg SF, Carter B, Campbell D, Cohn F, Lyerly AD, Ellsbury D, Fanaroff A, Fanaroff J, Fanaroff K, Gravel S, Haward M, Kutzsche S, Marlow N, Montello M, Maitre N, Morris JT, Paulsen OG, Prentice T, Spitzer AR. Stronger and More Vulnerable: A Balanced View of the Impacts of the NICU Experience on Parents. *Pediatrics.* 2016;138(3).

Janvier A, Bourque CJ, Dahan S, Robson K, Barrington KJ; on behalf of the Partenariat Famille (PAF) team. Integrating Parents in Neonatal and Pediatric Research. *Neonatology*. 2019;115(4):283-291.

Jarjour IT. Neurodevelopmental outcome after extreme prematurity: a review of the literature. *Pediatr Neurol*. 2015;52(2):143-152.

Jaworski M, Janvier A, Lefebvre F, Luu TM. Parental Perspectives Regarding Outcomes of Very Preterm Infants: Toward a Balanced Approach. *J Pediatr*. 2018;200:58-63.e1.

Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(7):1723-1729.

Jordan SJ, Na R, Johnatty SE, Wise LA, Adami HO, Brinton LA, Chen C, Cook LS, Dal Maso L, De Vivo I, Freudenheim JL, Friedenreich CM, La Vecchia C, McCann SE, Moysich KB, Lu L, Olson SH, Palmer JR, Petruzella S, Pike MC, Rebbeck TR, Ricceri F, Risch HA, Sacerdote C, Setiawan VW, Sponholtz TR, Shu XO, Spurdle AB, Weiderpass E, Wentzensen N, Yang HP, Yu H, Webb PM. Breastfeeding and Endometrial Cancer Risk: An Analysis From the Epidemiology of Endometrial Cancer Consortium. *Obstet Gynecol*. 2017;129(6):1059-1067.

Kaufman KJ, Hall LA. Influences of the social network on choice and duration of breast-feeding in mothers of preterm infants. *Res Nurs Health*. 1989;12(3):149-159.

Kelly YJ, Watt RG. Breast-feeding initiation and exclusive duration at 6 months by social class--results from the Millennium Cohort Study. *Public Health Nutr*. 2005;8(4):417-421.

Kent JC, Prime DK, Garbin CP. Principles for maintaining or increasing breast milk production. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2012;41(1):114-121.

Koenig A, de Albuquerque Diniz EM, Barbosa SF, Vaz FA. Immunologic factors in human milk: the effects of gestational age and pasteurization. *J Hum Lact*. 2005;21(4):439-443.

Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzikovich I, Shapiro S, Collet JP, Vanilovich I, Mezen I, Ducruet T, Shishko G, Zubovich V, Mknuk D, Gluchanina E, Dombrovskiy V, Ustinovitch A, Kot T, Bogdanovich N, Ovchinnikova L, Helsing E; PROBIT Study Group (Promotion of Breastfeeding Intervention Trial). Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA*. 2001;285(4):413-420.

Kramer MS, Aboud F, Mironova E, Vanilovich I, Platt RW, Matush L, Igumnov S, Fombonne E, Bogdanovich N, Ducruet T, Collet JP, Chalmers B, Hodnett E, Davidovsky S, Skugarevsky O, Trofimovich O, Kozlova L, Shapiro S; Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT) Study Group. Breastfeeding and child cognitive development: new evidence from a large randomized trial. *Arch Gen Psychiatry*. 2008;65(5):578-584.

Kramer MS. Methodological challenges in studying long-term effects of breast-feeding. *Adv Exp Med Biol*. 2009;639:121-133

Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(1):CD003517. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;8:CD003517.

LactMed, Drugs and Lactation Database.

Disponible sur : <https://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet.lactmed.htm>

Larroque B, Ancel PY, Marret S, Marchand L, André M, Arnaud C, Pierrat V, Rozé JC, Messer J, Thiriez G, Burguet A, Picaud JC, Bréart G, Kaminski M for the EPIPAGE Study group. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *Lancet*. 2008;371:813-820.

Larroque B, Ancel PY, Marchand-Martin L, Cambonie G, Fresson J, Pierrat V, Rozé JC, Marpeau L, Thiriez G, Alberge C, Bréart G, Kaminski M, Marret S; Epipage Study group. Special care and school difficulties in 8-year-old very preterm children: the Epipage cohort study. *PLoS One*. 2011;6(7):e21361.

Lawton R, Ashley L, Dawson S, Waiblinger D, Conner M. Employing an extended Theory of Planned Behaviour to predict breastfeeding intention, initiation, and maintenance in White British and South-Asian mothers living in Bradford. *Br J Health Psychol*. 2012;17(4):854-871.

Leclercq AM. L'allaitement maternel : choix personnel, problème de santé publique ou question de finance publique ? Mémoire DESS Economie Gestion Hospitalière Privée. Avril 1997.

Lee HC, Gould JB. Factors influencing breast milk versus formula feeding at discharge for very low birth weight infants in California. *J Pediatr*. 2009;155(5):657-662.

Lee J, Kim HS, Jung YH, Choi KY, Shin SH, Kim EK, Choi JH. Oropharyngeal colostrum administration in extremely premature infants: an RCT. *Pediatrics*. 2015;135(2):e357-366.

Leche League France. Disponible sur : <https://www.lllfrance.org/>

Lechner BE, Vohr BR. Neurodevelopmental Outcomes of Preterm Infants Fed Human Milk: A Systematic Review. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):69-83.

Lewis ED, Richard C, Larsen BM, Field CJ. The Importance of Human Milk for Immunity in Preterm Infants. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):23-47.

Linnecar A, Gupta A, Dadhich J, Bidla N. Formula for disaster: weighing the impact of formula feeding vs breastfeeding on environment. BPNI/IBFAN Asia, 2014.
Disponible sur : <http://ibfan.org/docs/FormulaForDisaster.pdf>

Liu L, Oza S, Hogan D, Perin J, Rudan I, Lawn JE, Cousens S, Mathers C, Black RE. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000-13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *Lancet*. 2015;385(9966):430-440. Erratum in: *Lancet*. 2016 Jun 18;387(10037):2506. Erratum in: *Lancet*. 2015;385(9966):420.

Loos HM, Reger D, Schaal B. The odour of human milk: Its chemical variability and detection by newborns. *Physiol Behav*. 2019;199:88-99.

Lucas A, Morley R, Cole TJ, Lister G, Leeson-Payne C. Breast milk and subsequent intelligence quotient in children born preterm. *Lancet*. 1992;339(8788):261-264.

Ludington-Hoe SM, Johnson MW, Morgan K, Lewis T, Gutman J, Wilson PD, Scher MS. Neurophysiologic assessment of neonatal sleep organization: preliminary results of a randomized, controlled trial of skin contact with preterm infants. *Pediatrics*. 2006;117(5):e909-e923.

Maastrup R, Hansen BM, Kronborg H, Bojesen SN, Hallum K, Frandsen A, Kyhnaeb A, Svarer I, Hallström I. Breastfeeding progression in preterm infants is influenced by factors in infants, mothers and clinical practice: the results of a national cohort study with high breastfeeding initiation rates. *PLoS One*. 2014;9(9):e108208.

Marlow N, Wolke D, Bracewell MA, et al. Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *N Engl J Med*. 2005;352:9-19.

Marret S, Zupan V, Gressens P, Lagercrantz H, Evrard P. [Periventricular leukomalacia and brain protection. II. Diagnosis, sequelae and neuroprotection]. *Arch Pediatr*. 1998;5(5):538-545.

McInnes RJ, Chambers JA. Supporting breastfeeding mothers: qualitative synthesis. *J Adv Nurs*. 2008;62(4):407-427.

Meier PP, Patel AL, Hoban R, Engstrom JL. Which breast pump for which mother: an evidence-based approach to individualizing breast pump technology. *J Perinatol*. 2016;36(7):493-499.

Meier PP, Johnson TJ, Patel AL, Rossman B. Evidence-Based Methods That Promote Human Milk Feeding of Preterm Infants: An Expert Review. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):1-22.

Mercado K, Vittner D, McGrath J. What Is the Impact of NICU-Dedicated Lactation Consultants? An Evidence-Based Practice Brief. *Adv Neonatal Care*. 2019 Mar 19. [Epub ahead of print]

Merewood A, Chamberlain LB, Cook JT, Philipp BL, Malone K, Bauchner H. The effect of peer counselors on breastfeeding rates in the neonatal intensive care unit: results of a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(7):681-685.

Merewood A, Brooks D, Bauchner H, MacAuley L, Mehta SD. Maternal birthplace and breastfeeding initiation among term and preterm infants: a statewide assessment for Massachusetts. *Pediatrics*. 2006;118(4):e1048-1054.

Merlo J, Yang M, Chaix B, Lynch J, Råstam L. A brief conceptual tutorial on multilevel analysis in social epidemiology: investigating contextual phenomena in different groups of people. *J Epidemiol Community Health*. 2005;59(9):729-736.

Mitha A, Foix-L'Hélias L, Arnaud C, Marret S, Vieux R, Aujard Y, Thiriez G, Larroque B, Cambonie G, Burguet A, Boileau P, Rozé JC, Kaminski M, Truffert P, Ancel PY; EPIPAGE Study Group. Neonatal infection and 5-year neurodevelopmental outcome of very preterm infants. *Pediatrics*. 2013;132(2):e372-380.

Mizuno K, Nishida Y, Mizuno N, Taki M, Murase M, Itabashi K. The important role of deep attachment in the uniform drainage of breast milk from mammary lobe. *Acta Paediatr*. 2008;97(9):1200-1204.

Mori R, Khanna R, Pledge D, Nakayama T. Meta-analysis of physiological effects of skin-to-skin contact for newborns and mothers. *Pediatr Int*. 2010;52(2):161-170.

Moro GE, Arslanoglu S, Bertino E, Corvaglia L, Montirosso R, Picaud JC, Polberger S, Schanler RJ, Steel C, van Goudoever J, Ziegler EE; American Academy of Pediatrics; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. XII. Human Milk in Feeding Premature Infants: Consensus Statement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015;61 Suppl 1:S16-S19.

Morton J, Hall JY, Wong RJ, Thairu L, Benitz WE, Rhine WD. Combining hand techniques with electric pumping increases milk production in mothers of preterm infants. *J Perinatol*. 2009;29(11):757-764.

Morton J, Wong RJ, Hall JY, Pang WW, Lai CT, Lui J, Hartmann PE, Rhine WD. Combining hand techniques with electric pumping increases the caloric content of milk in mothers of preterm infants. *J Perinatol*. 2012;32(10):791-796.

Nafstad P, Jaakkola JJ, Hagen JA, Botten G, Kongerud J. Breastfeeding, maternal smoking and lower respiratory tract infections. *Eur Respir J*. 1996;9(12):2623-2629.

Natland-Fagerhaug T, Forsmo S, Jacobsen GW, Midthjell K, Andersen LF, Ivar Lund Nilsen T. A prospective population-based cohort study of lactation and cardiovascular disease mortality: the HUNT study. *BMC Public Health*. 2013;13:1070.

Navarro-Rosenblatt D, Garmendia ML. Maternity Leave and Its Impact on Breastfeeding: A Review of the Literature. *Breastfeed Med*. 2018;13(9):589-597.

Neu J, Walker WA. Necrotizing enterocolitis. *N Engl J Med*. 2011;364(3):255-264.

Neville MC. Physiology of lactation. *Clin Perinatol*. 1999;26(2):251-279.

Neville MC, Morton J, Umemura S. Lactogenesis. The transition from pregnancy to lactation. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48(1):35-52.

Neville MC, Morton J. Physiology and endocrine changes underlying human lactogenesis II. *J Nutr*. 2001;131(11):3005S-3008S.

Nye C. Transitioning premature infants from gavage to breast. *Neonatal Netw*. 2008;27(1):7-13.

Nyqvist KH, Färnstrand C, Eeg-Olofsson KE, Ewald U. Early oral behaviour in preterm infants during breastfeeding: an electromyographic study. *Acta Paediatr*. 2001;90(6):658-63.

Nyqvist KH. Breastfeeding preterm infants. In: Watson Genna C, editor. Supporting sucking skills in breastfeeding infants. Sudbury, MA: Jones & Barlett; 2008.p.153-180.

Nyqvist KH. Early attainment of breastfeeding competence in very preterm infants. *Acta Paediatr*. 2008;97(6):776-781.

Nyqvist KH, Anderson GC, Bergman N, Cattaneo A, Charpak N, Davanzo R, Ewald U, Ludington-Hoe S, Mendoza S, Pallás-Allonso C, Peláez JG, Sizun J, Wiström AM; Expert Group of the International Network on Kangaroo Mother Care. State of the art and recommendations. Kangaroo mother care: application in a high-tech environment. *Breastfeed Rev*. 2010;18(3):21-28.

Nyqvist KH, Häggkvist AP, Hansen MN, Kylberg E, Frandsen AL, Maastrup R, Ezeonodo A, Hannula L, Koskinen K, Haiek LN. Expansion of the ten steps to successful breastfeeding into neonatal intensive care: expert group recommendations for three guiding principles. *J Hum Lact*. 2012;28(3):289-296.

Nyqvist KH. Lack of knowledge persists about early breastfeeding competence in preterm infants. *J Hum Lact*. 2013;29(3):296-299.

Nyqvist KH, Häggkvist AP, Hansen MN, Kylberg E, Frandsen AL, Maastrup R, Ezeonodo A, Hannula L, Haiek LN; Baby-Friendly Hospital Initiative Expert Group. Expansion of the baby-friendly hospital initiative ten steps to successful breastfeeding into neonatal intensive care: expert group recommendations. *J Hum Lact*. 2013;29(3):300-309.

Nyqvist KH, Maastrup R, Hansen MN, Häggkvist AP, Hannula L, Ezeonodo A et al. Neo-BFHI: the Babyfriendly Hospital Initiative for neonatal wards. Three guiding principles to protect, promote and support breastfeeding. Core document with recommended standards and criteria. Nordic and Quebec Working Group; 2015. Disponible sur : http://epilegothilasma.gr/wp-content/uploads/2017/04/Neo_BFHI_Core_document_2015_Edition.pdf

Ombrel - Réseau de santé en périnatalité Lille métropole Flandre Intérieure
<http://www.ombrel.fr>

Ombrel. Recueil de lait et entretien des tire lait en néonatalogie. Recommandations professionnelles par consensus formalise d experts. 2013.

Disponible sur : http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/2013_LaitNeonatalogie_ombrel.pdf

OMS. Code international de commercialisation des substituts du lait maternel. Genève, 1981.

Disponible sur : http://www.who.int/nutrition/publications/code_french.pdf

OMS & UNICEF. Protection, encouragement et soutien à l'allaitement maternel. Le rôle spécial des services liés à la maternité. OMS, Genève, 1989.

Disponible sur : <http://www.who.int/iris/handle/10665/39875>

OMS & UNICEF. Déclaration conjointe d'Innocenti sur la protection, l'encouragement et le soutien à l'allaitement maternel. Florence, Italie, 1990 et 2005. Disponible sur :

http://www.unicef.org/french/nutrition/index_24807.html

https://www.unicef.org/nutrition/files/innocenti2005m_FINAL_ARTWORK_3_MAR.pdf

OMS. Indicators for assessing breastfeeding practices. Geneva: World Health Organization; 1991.

Disponible sur :

https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/cdd_ser_91_14/en/

OMS. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. Genève, mars 2001. Disponible sur :

https://www.who.int/nutrition/publications/optimal_duration_of_exc_bfeeding_report_eng.pdf

OMS. 54^{ème} Assemblée mondiale de la Santé. La nutrition chez le nourrisson et le jeune enfant. WHA 54.2, 18 Mai 2001.

Disponible sur : https://www.who.int/nutrition/topics/WHA54.2_iycn_fr.pdf

OMS. Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant. OMS, Genève, 2003.

Disponible sur :

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42680/9242562211.pdf;jsessionid=54B391378265A3FE988E6FC635B16778?sequence=1>

OMS. Born too soon. The global action report on preterm birth. 2012. Disponible sur :

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44864/9789241503433_eng.pdf;jsessionid=C2A076C253D878427AD05D610616CFCA?sequence=1

OMS. Long-term effects of breastfeeding: a systematic review. 2013. Disponible sur :

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79198/9789241505307_eng.pdf;jsessionid=A3174D43466BFD00A935741BD024AA11?sequence=1

OMS. Cibles mondiales 2025. Pour améliorer la nutrition chez la mère, le nourrisson et le jeune enfant, 2014. Disponible sur : <http://www.who.int/nutrition/global-target-2025/fr/>

OMS. Protéger, promouvoir et soutenir l'allaitement maternel dans les services de maternité et de soins aux nouveau-nés. 2017. Disponible sur :

<http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/breastfeeding-facilities-maternity-newborn/en/>

OMS & UNICEF. Protecting, promoting, and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised Baby-friendly Hospital Initiative 2018 Implementation guidance.

Disponible sur : <https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/bfhi-implementation/en/>

OMS & UNICEF. Ten steps to successful breastfeeding, revised 2018.
Disponible sur : <https://www.who.int/nutrition/bfhi/bfhi-poster-A2.pdf?ua=1>

OMS. La sante des femmes, 2018.
Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/women-s-health>

Oras P, Thernström Blomqvist Y, Hedberg Nyqvist K, Gradin M, Rubertsson C, Hellström-Westas L, Funkquist EL. Skin-to-skin contact is associated with earlier breastfeeding attainment in preterm infants. *Acta Paediatr.* 2016;105(7):783-789.

Organisation Internationale du Travail. Convention N°183 sur la protection de la maternité au travail. Juin 2000. Disponible sur :
https://www.ilo.org/dyn/normlex/fr/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312328

Pallás-Alonso CR, Losacco V, Maraschini A, Greisen G, Pierrat V, Warren I et al; European Science Foundation Network. Parental involvement and kangaroo care in European neonatal intensive care units: a policy survey in eight countries. *Pediatr Crit Care Med.* 2012;13(5):568-577.

Pammi M, Suresh G. Enteral lactoferrin supplementation for prevention of sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;6:CD007137.

Pang WW, Tan PT, Cai S, Fok D, Chua MC, Lim SB, Shek LP, Chan SY, Tan KH, Yap F, Gluckman PD, Godfrey KM, Meaney MJ, Broekman BFP, Kramer MS, Chong YS, Rifkin-Graboi A. Nutrients or nursing? Understanding how breast milk feeding affects child cognition. *Eur J Nutr.* 2019 Feb 26. [Epub ahead of print]

Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr.* 1978;92(4):529-534.

Parker LA, Sullivan S, Krueger C, Kelechi T, Mueller M. Effect of early breast milk expression on milk volume and timing of lactogenesis stage II among mothers of very low birth weight infants: a pilot study. *J Perinatol.* 2012;32(3):205-209.

Parker MG, Burnham L, Mao W, Philipp BL, Merewood A. Implementation of a Donor Milk Program Is Associated with Greater Consumption of Mothers' Own Milk among VLBW Infants in a US, Level 3 NICU. *J Hum Lact.* 2016;32(2):221-228.

Patel AL, Johnson TJ, Engstrom JL, Fogg LF, Jegier BJ, Bigger HR, Meier PP. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants. *J Perinatol.* 2013;33(7):514-519.

Patel RM, Kandefor S, Walsh MC, Bell EF, Carlo WA, Laptook AR, Sánchez PJ, Shankaran S, Van Meurs KP, Ball MB, Hale EC, Newman NS, Das A, Higgins RD, Stoll BJ; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Causes and timing of death in extremely premature infants from 2000 through 2011. *N Engl J Med.* 2015;372(4):331-340.

Patel S, Patel S. The Effectiveness of Lactation Consultants and Lactation Counselors on Breastfeeding Outcomes. *J Hum Lact.* 2016;32(3):530-541.

- Pesch MH, Tomlinson S, Singer K, Burrows HL. Pediatricians Advocating Breastfeeding: Let's Start with Supporting our Fellow Pediatricians First. *J Pediatr*. 2019;206:6-7.
- Peres KG, Cascaes AM, Nascimento GG, Victora CG. Effect of breastfeeding on malocclusions: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(467):54-61.
- Pérez-Escamilla R, Martinez JL, Segura-Pérez S. Impact of the Baby-friendly Hospital Initiative on breastfeeding and child health outcomes: a systematic review. *Matern Child Nutr*. 2016;12(3):402-417.
- Perlberg J, Ancel PY, Khoshnood B, Durox M, Boileau P, Garel M, Kaminski M, Goffinet F, Foix-L'Hélias L; EpiPAGE-2 Ethics group. Delivery room management of extremely preterm infants: the EPIPAGE-2 study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2016;101(5):F384-390.
- Picaud JC, Buffin R. Human Milk-Treatment and Quality of Banked Human Milk. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):95-119.
- Picaud JC, Buffin R, Gremmo-Feger G, Rigo J, Putet G, Casper C; Working group of the French Neonatal Society on fresh human milk use in preterm infants. Review concludes that specific recommendations are needed to harmonise the provision of fresh mother's milk to their preterm infants. *Acta Paediatr*. 2018;107(7):1145-1155.
- Pierrat V, Coquelin A, Cuttini M, Khoshnood B, Glorieux I, Claris O, et al; EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Translating Neurodevelopmental Care Policies Into Practice: The Experience of Neonatal ICUs in France-The EPIPAGE-2 Cohort Study. *Ped Crit Care Med*. 2016;17(10):957-967.
- Pierrat V, Marchand-Martin L, Arnaud C, Kaminski M, Resche-Rigon M, Lebeaux C, Bodeau-Livinec F, Morgan AS, Goffinet F, Marret S, Ancel PY; EPIPAGE-2 writing group. Neurodevelopmental outcome at 2 years for preterm children born at 22 to 34 weeks' gestation in France in 2011: EPIPAGE-2 cohort study. *BMJ* 2017;358:j3448.
- Pinto Cardoso G, Abily-Donval L, Chadie A, Guerrot AM, Pinquier D, Marret S; Le réseau de périnatalité de Haute-Normandie. [Epidemiological study of very preterm infants at Rouen University Hospital: changes in mortality, morbidity, and care over 11 years]. *Arch Pediatr*. 2013;20(2):156-163.
- Plan d'action : allaitement maternel. Propositions d'actions pour la promotion de l'allaitement maternel. Juin 2010.
Disponible sur :
https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Plan_daction_allaitement_Pr_D_Turck.pdf
- Powers NG, Bloom B, Peabody J, Clark R. Site of care influences breastmilk feedings at NICU discharge. *J Perinatol*. 2003;23(1):10-13.
- Prendergast AJ, Goga AE, Waitt C, Gessain A, Taylor GP, Rollins N, Abrams EJ, Lyall EH, de Perre PV. Transmission of CMV, HTLV-1, and HIV through breastmilk. *Lancet Child Adolesc Health*. 2019;3(4):264-273.
- Price E, Weaver G, Hoffman P, Jones M, Gilks J, O'Brien V, Ridgway G. Decontamination of breast pump milk collection kits and related items at home and in hospital: guidance from a Joint Working Group of the Healthcare Infection Society and Infection Prevention Society. *J Hosp Infect*. 2016;92(3):213-221.

- Prior E, Santhakumaran S, Gale C, Philipps LH, Modi N, Hyde MJ. Breastfeeding after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis of world literature. *Am J Clin Nutr.* 2012;95(5):1113-1135.
- Raiskila S, Axelin A, Toome L, Caballero S, Tandberg BS, Montirosso R, Normann E, Hallberg B, Westrup B, Ewald U, Lehtonen L. Parents' presence and parent-infant closeness in 11 neonatal intensive care units in six European countries vary between and within the countries. *Acta Paediatr.* 2017;106(6):878-888.
- Ramsay DT, Kent JC, Owens RA, Hartmann PE. Ultrasound imaging of milk ejection in the breast of lactating women. *Pediatrics.* 2004;113(2):361-367.
- Ramsay DT, Kent JC, Hartmann RA, Hartmann PE. Anatomy of the lactating human breast redefined with ultrasound imaging. *J Anat.* 2005;206(6):525-534.
- Rayfield S, Oakley L, Quigley MA. Association between breastfeeding support and breastfeeding rates in the UK: a comparison of late preterm and term infants. *BMJ Open.* 2015;5: e009144.
- Rodrigues C, Severo M, Zeitlin J, Barros H. The Type of Feeding at Discharge of Very Preterm Infants: Neonatal Intensive Care Units Policies and Practices Make a Difference. *Breastfeed Med.* 2018;13(1):p50-59.
- Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, et al; Lancet Breastfeeding Series Group. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet.* 2016;387(10017):491-504.
- Romaine A, Clark RH, Davis BR, Hendershot K, Kite V, Laughon M, Updike I, Miranda ML, Meier PP, Patel AL, Smith PB, Cotten CM, Benjamin DK Jr, Greenberg RG. Predictors of Prolonged Breast Milk Provision to Very Low Birth Weight Infants. *J Pediatr.* 2018;202:23-30.e1.
- Romero R, Dey SK, Fisher SJ. Preterm labor: one syndrome, many causes. *Science.* 2014;345(6198):760-765.
- Rozé JC, Darmaun D, Boquien CY, Flamant C, Picaud JC, Savagner C, et al. The apparent breastfeeding paradox in very preterm infants: relationship between breast feeding, early weight gain and neurodevelopment based on results from two cohorts, EPIPAGE and LIFT. *BMJ Open.* 2012;2(2):e000834.
- Roussel C, Razafimahefa H, Shankar-Aguilera S, Durox M, Boileau P. [Maternal factors influencing breastfeeding on a neonatal intensive care unit]. *Arch Pediatr.* 2012;19(6):663-669.
- Rubin DB, Schenker N. Multiple imputation in health-care databases: an overview and some applications. *Stat Med.* 1991;10(4):585-598.
- Ryan AS. The resurgence of breastfeeding in the United States. *Pediatrics.* 1997;99(4):E12.
- Ryan AS, Wenjun Z, Acosta A. Breastfeeding continues to increase into the new millennium. *Pediatrics.* 2002;110(6):1103-1109.
- Saigal S, Doyle L. 2008. An Overview of Mortality and Sequelae of Preterm Birth from Infancy to Adulthood. *Lancet.* 2008;371(9608): 261-269.
- Saigal S, Day KL, Van Lieshout RJ, Schmidt LA, Morrison KM, Boyle MH. Health, wealth, social integration, and sexuality of extremely low-birth-weight prematurely born adults in the fourth decade of life. *JAMA Pediatr.* 2016;170:678.

Salanave B, de Launay C, Boudet-Berquier J, Castetbon K. Durée de l'allaitement maternel en France (Épifane 2012-2013). *Bull Epidemiol Hebd.* 2014;(27):450-457.
Disponible sur : http://www.invs.sante.fr/beh/2014/27/2014_27_2.html

Sanagou M, Wolfe R, Forbes A, Reid CM. Hospital-level associations with 30-day patient mortality after cardiac surgery: a tutorial on the application and interpretation of marginal and multilevel logistic regression. *BMC Med Res Methodol.* 2012;12:28.

Santé Publique France - Programme National Nutrition Santé. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. 2005.
Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/allaitement.pdf>

Santé Publique France - Programme National Nutrition Santé. La santé vient en mangeant : le guide nutrition de la naissance à 3 ans. Décembre 2005.
Disponible sur : <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/890.pdf>

Santé Publique France - Programme National Nutrition Santé. Le guide de l'allaitement maternel. Octobre 2009.
Disponible sur : <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1265.pdf>

Santé Publique France - Grossesse et accueil de l'enfant : Comment accompagner les choix des couples autour de la grossesse et favoriser leur accès à la parentalité. 2010.
Disponible sur : <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1310-1.pdf>

Santé Publique France - Programme National Nutrition Santé 2011-2015. Juillet 2011.
Disponible sur : http://inpes.santepubliquefrance.fr/reperes_nutritionnels/pdf/pnns-2011-2015.pdf

Santé Publique France - Programme National Nutrition Santé 2017-2021. Promouvoir l'allaitement, page 84. Septembre 2017
Disponible sur : <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=632>

Schaal B, Hummel T, Soussignan R. Olfaction in the fetal and premature infant: functional status and clinical implications. *Clin Perinatol.* 2004;31(2):261-285.

Schaal B, Doucet S, Soussignan R, Rietdorf M, Weibchen G, Francke W. The human breast as a scent organ: exocrine structures, secretions, volatile components, and possible functions in breast feeding interactions, in: J.L.Hurst, R.J.Beynon, S.C.Roberts, T.D.Wyatt (Eds.), *Chem Signals Vertebr.*, Springer, New York, 2008, pp.325-335.

Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C. Feeding strategies for premature infants: beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics.* 1999;103(6 Pt 1):1150-1157.

Schanler RJ. The use of human milk for premature infants. *Pediatr Clin North Am.* 2001;48(1):207-219.

Sharma D, Farahbakhsh N, Sharma S, Sharma P, Sharma A. Role of kangaroo mother care in growth and breast feeding rates in very low birth weight (VLBW) neonates: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(1):129-142.

Schmidt B, Asztalos EV, Roberts RS, Robertson CM, Sauve RS, Whitfield MF; Trial of Indomethacin Prophylaxis in Preterms (TIPP) Investigators. Impact of bronchopulmonary dysplasia, brain injury,

and severe retinopathy on the outcome of extremely low-birth-weight infants at 18 months: results from the trial of indomethacin prophylaxis in preterms. *JAMA*. 2003;289(9):1124-1129.

Schwarz EB, Ray RM, Stuebe AM, Allison MA, Ness RB, Freiberg MS, Cauley JA. Duration of lactation and risk factors for maternal cardiovascular disease. *Obstet Gynecol*. 2009;113(5):974-982.

Serenius F, Ewald U, Farooqi A, Fellman V, Hafström M, Hellgren K, Maršál K, Ohlin A, Olhager E, Stjernqvist K, Strömberg B, Ådén U, Källén K; Extremely Preterm Infants in Sweden Study Group. Neurodevelopmental Outcomes Among Extremely Preterm Infants 6.5 Years After Active Perinatal Care in Sweden. *JAMA Pediatr*. 2016;170(10):954-963.

Sharp M, Campbell C, Chiffings D, Simmer K, French N. Improvement in long-term breastfeeding for very preterm infants. *Breastfeed Med*. 2015;10(3):145-149.

Sinha B, Chowdhury R, Sankar MJ, Martines J, Taneja S, Mazumder S, Rollins N, Bahl R, Bhandari N. Interventions to improve breastfeeding outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*. 2015;104(467):114-134.

Sisk PM, Lovelady CA, Dillard RG, Gruber KJ. Lactation counseling for mothers of very low birth weight infants: effect on maternal anxiety and infant intake of human milk. *Pediatrics*. 2006;117(1):e67-75.

Sisk PM, Lovelady CA, Dillard RG, Gruber KJ, O'Shea TM. Maternal and infant characteristics associated with human milk feeding in very low birth weight infants. *J Hum Lact*. 2009;25(4):412-419.

Slattery MM, Morrison JJ. Preterm delivery. *Lancet*. 2002;360(9344):1489-1497.

Snyder R, Herdt A, Mejias-Cepeda N, Ladino J, Crowley K, Levy P. Early provision of oropharyngeal colostrum leads to sustained breast milk feedings in preterm infants. *Pediatr Neonatol*. 2017;58(6):534-540.

Société Française de Néonatalogie ; Bulletin d'information N°9, Mars 2017. Disponible sur : <https://www.societe-francaise-neonatalogie.fr/wp-content/uploads/2017/03/Newsletter-N%C2%B09.pdf>

Solidarilait. Information et soutien de l'allaitement maternel. Disponible sur : <https://www.solidarilait.org/>

Soll, R.F. (2000). Synthetic surfactant for respiratory distress syndrome in preterm infants. *Cochrane Database Syst. Rev.* CD001149.

Spittle A, Orton J, Anderson PJ, Boyd R, Doyle LW. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(11):CD005495.

Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, Wood AM, Carpenter JR. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009;338:b2393.

Stoll BJ, Hansen NI, Adams-Chapman I, Fanaroff AA, Hintz SR, Vohr B, Higgins RD; National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Neurodevelopmental and growth impairment among extremely low-birth-weight infants with neonatal infection. *JAMA*. 2004;292(19):2357-2365.

Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, Shankaran S, Laptook AR, Walsh MC, Hale EC, Newman NS, Schibler K, Carlo WA, Kennedy KA, Poindexter BB, Finer NN, Ehrenkranz RA, Duara S, Sánchez PJ, O'Shea TM, Goldberg RN, Van Meurs KP, Faix RG, Phelps DL, Frantz ID 3rd, Watterberg KL, Saha S, Das A, Higgins RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2010;126(3):443-456.

Strang L, Broeks M. Maternity Leave Policies: Trade-Offs Between Labour Market Demands and Health Benefits for Children. *Rand Health Q*. 2017;6(4):9.

Strunk T, Inder T, Wang X, Burgner D, Mallard C, Levy O. Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(8):751-762.

Stuebe AM, Michels KB, Willett WC, Manson JE, Rexrode K, Rich-Edwards JW. Duration of lactation and incidence of myocardial infarction in middle to late adulthood. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;200(2):138.e1-8.

Swanson V, Power KG. Initiation and continuation of breastfeeding: theory of planned behaviour. *J Adv Nurs*. 2005;50(3):272-282.

Sweet L. Expressed breast milk as 'connection' and its influence on the construction of 'motherhood' for mothers of preterm infants: a qualitative study. *Int Breastfeed J*. 2008;3:30.

Tan Z, Chong C, Darlow B, Dai S. Visual impairment due to retinopathy of prematurity (ROP) in New Zealand: a 22-year review. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(6):801-806.

Tanaka K, Kon N, Ohkawa N, Yoshikawa N, Shimizu T. Does breastfeeding in the neonatal period influence the cognitive function of very-low-birth-weight infants at 5 years of age? *Brain Dev*. 2009;31(4):288-293.

Teune MJ, Bakhuizen S, Gyamfi Bannerman C, Opmeer BC, van Kaam AH, van Wassenaer AG, Morris JM, Mol BW. A systematic review of severe morbidity in infants born late preterm. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;205(4):374.e1-9.

Trend S, Strunk T, Hibbert J, Kok CH, Zhang G, Doherty DA, Richmond P, Burgner D, Simmer K, Davidson DJ, Currie AJ. Antimicrobial protein and Peptide concentrations and activity in human breast milk consumed by preterm infants at risk of late-onset neonatal sepsis. *PLoS One*. 2015;10(2):e0117038.

Turck D; Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. [Breastfeeding: health benefits for child and mother]. *Arch Pediatr*. 2005;12 Suppl 3:S145-65.

Turck D, Dupont C, Vidailhet M, Bocquet A, Briend A, Chouraqui JP, Darmaun D, Feillet F, Frelut ML, Girardet JP, Hankard R, Goulet O, Rieu D, Rozé JC, Simeoni U; Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. [Complementary feeding: Evolving concepts and recommendations]. *Arch Pediatr*. 2015;22(5):457-460.

UNICEF & World Health Organization. Baby-Friendly hospital initiative, revised, updated and expanded for integrated care. Section 1: Background and implementation. 2009. Original BFHI Guidelines developed 1992. Disponible sur : http://www.unicef.org/nutrition/index_24850.html

UNICEF. L'Initiative Hôpitaux Amis des Bébé. Une lise d'hôpitaux amis des bébé. CURRENT STATUS OF BABY-FRIENDLY HOSPITAL INITIATIVE. March 2002.
Disponible sur : https://www.unicef.org/french/nutrition/index_24806.html

UNICEF. Breastfeeding rates in the UK.
Disponible sur : <https://www.unicef.org.uk/babyfriendly/about/breastfeeding-in-the-uk/>

Vessièrre-Varigny M, Garlantézec R, Gremmo-Feger G, Collet M, Sizun J. [Breastfeeding in a population of preterm infants: a prospective study in a university-affiliated hospital]. *Arch Pediatr*. 2010;17(10):1416-24.

Victora CG, Bahl R, Barros AJ, França GV, Horton S, Krasevec J, Murch S, Sankar MJ, Walker N, Rollins NC; Lancet Breastfeeding Series Group. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016;387(10017):475-490.

Victora CG, Rollins NC, Murch S, Krasevec J, Bahl R. Breastfeeding in the 21st century - Authors' reply. *Lancet*. 2016 May 21;387(10033):2089-2090.

Vigod SN, Villegas L, Dennis CL, Ross LE. Prevalence and risk factors for postpartum depression among women with preterm and low-birth-weight infants: a systematic review. *BJOG*. 2010;117(5):540-550.

Vilain A. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees). Deux nouveau-nés sur trois sont allaités en France. Etudes et résultats, n°958, Drees, 2016. Disponible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er958.pdf>

Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele L, Verter J, Steichen JJ, Simon NP, Wilson DC, Broyles S, Bauer CR, Delaney-Black V, Yolton KA, Fleisher BE, Papile LA, Kaplan MD. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics*. 2000;105(6):1216-1226.

Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, McKinley LT, Higgins RD, Langer JC, Poole WK; National Institute of Child Health and Human Development National Research Network. Persistent beneficial effects of breast milk ingested in the neonatal intensive care unit on outcomes of extremely low birth weight infants at 30 months of age. *Pediatrics*. 2007;120(4):e953-959.

Volpe JJ. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet Neurol*. 2009;8(1):110-124.

Wagner S, Kersuzan C, Gojard S, Tichit C, Nicklaus S, Geay B, et al. Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Résultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011. *Bull Epidemiol Hebd*. 2015;(29):522-532.
Disponible sur : http://www.invs.sante.fr/beh/2015/29/2015_29_1.html

Wagner S, Kersuzan C, Gojard S, Tichit C, Nicklaus S, Thierry X, Charles MA, Lioret S, de Lauzon-Guillain B. Breastfeeding initiation and duration in France: The importance of intergenerational and previous maternal breastfeeding experiences - results from the nationwide ELFE study. *Midwifery*. 2019;69:67-75.

Westrup B. Family-centered developmentally supportive care. *Neoreviews*. 2014;15:e325-e335.

Whetten, CH. (2016). Cue-based feeding in the NICU. *Nursing of Women's Health*, 20, 507-510.

White IR, Carlin JB. Bias and efficiency of multiple imputation compared with complete-case analysis for missing covariate values. *Stat Med*. 2010;29(28):2920-2931.

Wilson E, Edstedt Bonamy AK, Bonet M, Toome L, Rodrigues C, Howell EA, et al; EPICE Research Group. Room for improvement in breast milk feeding after very preterm birth in Europe: Results from the EPICE cohort. *Matern & Child Nutr*. 2018;14:e12485.

Wolke D, Baumann N, Busch B, Bartmann P. Very Preterm Birth and Parents' Quality of Life 27 Years Later. *Pediatrics*. 2017;140(3).

Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR. Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. EPICure Study Group. *N Engl J Med*. 2000;343(6):378-384.

World Breastfeeding Trend Initiatives (WBTi). Disponible sur : <http://worldbreastfeedingtrends.org/>

World Breastfeeding Trends initiative France. Disponible sur : <https://wbti-france.jimdo.com>

Compte-rendu RDV Ministère des solidarités et de la santé le 10 juillet 2018.

Disponible sur : <https://wbti-france.jimdo.com/accueil/rdv-ministere-du-10-juillet-2018/>

Rapport WBTi France 2017.

Disponible sur : https://drive.google.com/file/d/1xs6JKJH2iRULxkQfIbQrMg8I_fkM0Q5a/view

Yang S, Martin RM, Oken E, Hameza M, Doniger G, Amit S, Patel R, Thompson J, Rifas-Shiman SL, Vilchuck K, Bogdanovich N, Kramer MS. Breastfeeding during infancy and neurocognitive function in adolescence: 16-year follow-up of the PROBIT cluster-randomized trial. *PLoS Med*. 2018;15(4):e1002554.

Zachariassen G, Faerk J, Grytter C, Esberg B, Juvonen P, Halken S. Factors associated with successful establishment of breastfeeding in very preterm infants. *Acta Paediatr*. 2010 Jul;99(7):1000-1004.

Zeitlin J, Szamotulska K, Drewniak N, Mohangoo AD, Chalmers J, Sakkeus L, Irgens L, Gatt M, Gissler M, Blondel B; Euro-Peristat Preterm Study Group. Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *BJOG*. 2013;120(11):1356-1365.

Zwicker JG, Harris SR. Quality of life of formerly preterm and very low birth weight infants from preschool age to adulthood: a systematic review. *Pediatrics*. 2008;121(2):e366-376.

Annexe 1

Code international de commercialisation des substituts du lait maternel, 1981

Les principales règles du Code sont les suivantes :

1. Interdire la promotion des laits artificiels, tétines ou biberons auprès du public
2. Interdire la distribution d'échantillons gratuits aux femmes enceintes ou aux parents
3. Interdire la promotion de ces produits dans le système de soins de santé (pas d'échantillons ni d'approvisionnement gratuits)
4. Interdire le recours à du personnel payé par les fabricants pour donner des conseils aux parents
5. Interdire la distribution de cadeaux et d'échantillons personnels aux professionnels de santé
6. Interdire la promotion d'aliments commerciaux pour bébés comme les aliments solides en pots, les céréales, les jus, l'eau embouteillée, afin de ne pas nuire à l'allaitement exclusif
7. Exiger que chaque emballage ou étiquette mentionne clairement la supériorité de l'allaitement et comporte une information sur le coût de l'alimentation artificielle
8. S'assurer que les fabricants et les distributeurs fournissent aux professionnels de santé une information scientifique et se limitant aux faits
9. S'assurer que tous les produits sont de bonne qualité, que la date limite de consommation y est indiquée et que les emballages ne comportent pas de termes comme « humanisé » ou « maternisé », ni aucune représentation de nourrisson ni d'autres représentations ou textes de nature à idéaliser l'utilisation du produit
10. Afin d'éviter les conflits d'intérêt, faire en sorte que les professionnels de santé qui travaillent auprès des nourrissons et des jeunes enfants ne reçoivent pas de soutien financier des compagnies de produits alimentaires pour bébés

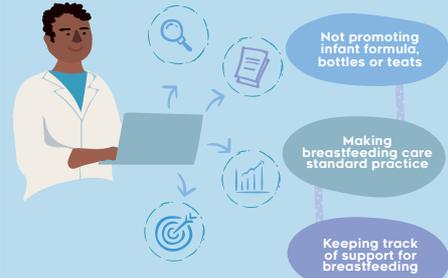
Annexe 2

Ten steps to successful breastfeeding, OMS & UNICEF, revised 2018

The TEN STEPS to Successful Breastfeeding

1 HOSPITAL POLICIES

Hospitals support mothers to breastfeed by...



2 STAFF COMPETENCY

Hospitals support mothers to breastfeed by...



3 ANTENATAL CARE

Hospitals support mothers to breastfeed by...



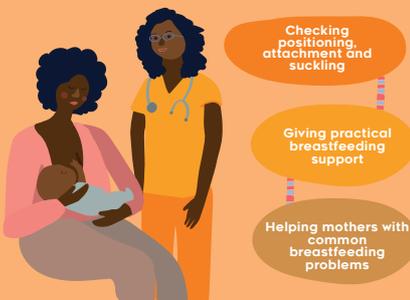
4 CARE RIGHT AFTER BIRTH

Hospitals support mothers to breastfeed by...



5 SUPPORT MOTHERS WITH BREASTFEEDING

Hospitals support mothers to breastfeed by...



6 SUPPLEMENTING

Hospitals support mothers to breastfeed by...



7 ROOMING-IN

Hospitals support mothers to breastfeed by...



8 RESPONSIVE FEEDING

Hospitals support mothers to breastfeed by...



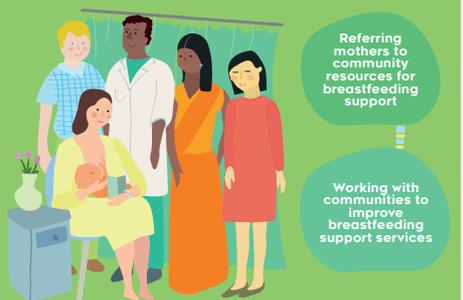
9 BOTTLES, TEATS AND PACIFIERS

Hospitals support mothers to breastfeed by...



10 DISCHARGE

Hospitals support mothers to breastfeed by...



Annexe 3

Les 12 recommandations, Initiative Hôpital Amis des Bébés

Juin 2016

amis-des-bebe.fr

IHAB
INITIATIVE HÔPITAL AMI DES BÉBÉS - FRANCE

LES 12 RECOMMANDATIONS

Jun 2016

1. Adopter une politique d'accueil et d'accompagnement des nouveau-nés et de leur famille, formulée par écrit et systématiquement portée à la connaissance de tous les personnels soignants.

2. Donner à tous les personnels soignants les compétences nécessaires pour mettre en œuvre cette politique.

3. Informer toutes les femmes enceintes des avantages de l'allaitement au sein et de sa pratique, qu'elles soient suivies ou non dans l'établissement.

Informar les femmes enceintes hospitalisées à risque d'accouchement prématuré ou de naissance d'un enfant malade des bénéfices de l'allaitement et de la conduite de la lactation et de l'allaitement.

4. Placer le nouveau-né en peau à peau avec sa mère immédiatement à la naissance pendant au moins une heure et encourager la mère à reconnaître quand son bébé est prêt à téter, en proposant de l'aide si besoin.

Pour le nouveau-né né avant 37 SA, il s'agit de maintenir une proximité maximale entre la mère et le nouveau-né, quand leur état médical le permet.

5. Indiquer aux mères qui allaitent comment pratiquer l'allaitement au sein et comment mettre en route et entretenir la lactation, même si elles se trouvent séparées de leur nouveau-né ou s'il ne peut pas téter.

Donner aux mères qui n'allaitent pas des informations adaptées sur l'alimentation de leur nouveau-né.

6. Privilégier l'allaitement maternel exclusif en ne donnant aux nouveau-nés allaités aucun aliment ni aucune boisson autre que le lait maternel, sauf indication médicale.



Privilégier le lait de la mère, donné cru chaque fois que possible, et privilégier le lait de lactarium si un complément est nécessaire.

7. Laisser le nouveau-né avec sa mère 24 heures sur 24. Favoriser la proximité de la mère et du bébé, privilégier le contact peau à peau et le considérer comme un soin.

8. Encourager l'alimentation « à la demande » de l'enfant.



Observer le comportement de l'enfant prématuré et/ou malade pour déterminer sa capacité à téter. Proposer des stratégies permettant de progresser vers l'alimentation autonome.

9. Pour les bébés allaités, réserver l'usage des biberons et des sucettes aux situations particulières.

10. Identifier les associations de soutien à l'allaitement maternel et autres soutiens adaptés et leur adresser les mères dès leur sortie de l'établissement. Travailler en réseau.

11. Protéger les familles des pressions commerciales en respectant le Code international de commercialisation des substituts du lait maternel.

12. Pendant le travail et l'accouchement, adopter des pratiques susceptibles de favoriser le lien mère-enfant et un bon démarrage de l'allaitement.

Les critères relatifs aux nouveau-nés prématurés et/ou malades sont applicables aux services de maternité et de néonatalogie. L'icône  ne concerne que la néonatalogie.

Annexe 4

Les actions fortes du Plan d'action : allaitement maternel, juin 2010

Les actions fortes pour une politique de promotion de l'allaitement Rapport du Professeur Dominique TURCK

1. Mettre en place un coordinateur national de l'allaitement

Il s'agit du premier objectif opérationnel de la déclaration d'Innocenti. C'est un impératif pour :

- Proposer des actions propres à protéger, promouvoir et soutenir l'allaitement.
- Assurer le suivi et l'évaluation des actions proposées, comme celle visant à obtenir le respect des dix conditions énoncées en 1989 par l'OMS et l'UNICEF, propres à permettre le développement effectif de l'allaitement, reprises secondairement dans le cadre de l'IHAB
- Veiller à l'application de l'ensemble des dispositions du Code international de commercialisation des substituts du lait maternel
- Évaluer régulièrement l'évolution de la prévalence de l'initiation de l'allaitement en maternité et sa durée Ce coordinateur, rattaché à la Direction Générale de la Santé, doit être choisi parmi les personnalités reconnues pour leur compétence dans le domaine de l'allaitement

2. Mettre en place un comité national de l'allaitement

Présidé par le coordinateur, il comporte des représentants du Ministère de la Santé et des agences de santé [AFSSAPS, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, Institut de veille sanitaire], des professionnels compétents dans le domaine de l'allaitement et des représentants des associations ayant pour objectif la promotion de l'allaitement. Ce comité doit être intégré à la Commission nationale de la naissance, qui pourrait devenir la Commission nationale de la naissance et de l'allaitement (car l'allaitement va bien au-delà de la naissance).

3. Mettre en place au sein des agences régionales de santé un référent pour l'allaitement

Ce référent est chargé au niveau régional du suivi des actions de promotion de l'allaitement, de l'application des dispositions réglementaires, et du suivi de l'évolution régionale de la prévalence de l'initiation et de la durée de l'allaitement, en étroite relation avec les réseaux de périnatalité et les commissions régionales de la naissance. Cette mission pourrait être confiée au correspondant PNNS de chaque région.

4. Mettre en place dans chaque maternité un référent pour l'allaitement

Ce référent est chargé de coordonner avec l'ensemble du personnel soignant de la maternité les actions permettant d'aider chaque mère qui le souhaite à initier l'allaitement dans les meilleures conditions et à pouvoir l'inscrire dans la durée, en fonction de son projet.

5. Mettre en place, entre J8 et J15, une consultation par un professionnel de santé formé

Cette consultation, remboursée à 100%, est destinée à l'évaluation de l'allaitement chaque fois que cela paraît souhaitable, idéalement de manière systématique pour toute femme allaitante, avec la création d'une nomenclature spéciale pour ce type de consultation.

6. Allonger la durée du congé de maternité rémunéré dans sa période post-natale de 10 à 14 semaines

Un congé post-natal plus long est un élément décisif pour une poursuite plus satisfaisante de l'allaitement, dont la prévalence s'effondre aujourd'hui environ 10 semaines après la naissance. Cet allongement du congé post-natal, proposé à toutes les femmes, permettra d'augmenter la durée de l'allaitement exclusif, dont les bénéfices pour la santé de l'enfant sont surtout sensibles pour une durée d'au moins 3 mois. Les populations défavorisées, qui allaitent peu et sont contraintes de reprendre le travail rapidement pour des raisons économiques, pourront profiter plus particulièrement de cette mesure.

7. Informer les employeurs publics et privés des avantages, pour eux-mêmes et leurs employés, de la poursuite de l'allaitement après la reprise du travail

8. Respecter les droits des femmes qui allaitent après la reprise du travail et garantir aux femmes qui optent pour un travail à temps partiel ou un congé parental la garantie de leur emploi et de leur projet de carrière professionnelle

Ces garanties sont indispensables pour aller dans le sens d'une plus grande équité femme/homme et du respect des droits des femmes.

9. Rendre obligatoire dans les structures d'accueil de nourrissons et de jeunes enfants et chez les assistantes maternelles l'application des recommandations de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) sur le recueil, le transport et la conservation du lait maternel.

Ces recommandations sont contenues dans le rapport de juillet 2005 intitulé « Recommandations d'hygiène pour la préparation et la conservation des biberons ».

10. Mettre en place un système de surveillance épidémiologique national

Cette mission est du ressort de l'Institut de veille sanitaire, en liaison avec les Agences Régionales de Santé, par exploitation des certificats de santé du 8ème jour et du 9ème mois et par enquêtes annuelles, car on ne dispose aujourd'hui que de données sur l'initiation de l'allaitement en maternité et quasiment pas sur sa durée.

Annexe 5

Comparaisons régionales de l'allaitement, Enquête Nationale Périnatale 2010

Tableau 54, page 110 du Rapport rédigé par Béatrice BLONDEL et Morgane KERMARREC
Unité de recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des femmes et des enfants
INSERM - U.953

Tableau 54. Comparaisons régionales⁽¹⁾ : allaitement au sein total ou partiel
(échantillon des enfants vivants non transférés)
Regional comparison : breastfeeding initiation

	Effectifs	%	IC à 95%	p ⁽²⁾
Métropole	14 176	68,7	67,9 – 69,4	
Régions				
Région parisienne	3 348	78,3	76,9 – 79,7	<0,001
Paris	782	78,3	75,2 – 81,1	<0,001
Petite-Couronne	1 303	80,4	78,2 – 82,6	<0,001
Grande-Couronne	1 263	76,2	73,7 – 78,5	<0,001
Bassin parisien	2 230	61,1	59,0 – 63,1	<0,001
Ouest ⁽³⁾	1 242	62,5	59,7 – 65,2	<0,001
Est ⁽⁴⁾	988	59,3	56,2 – 62,4	<0,001
Nord	1 068	58,7	55,7 – 61,7	<0,001
Ouest	1 791	58,8	56,5 – 61,1	<0,001
Est	1 126	70,1	67,3 – 72,7	NS
Sud-Ouest	1 283	67,0	64,3 – 69,5	NS
Centre-Est	1 744	74,5	72,4 – 76,6	<0,001
Méditerranée	1 586	70,7	68,4 – 72,9	NS
Guadeloupe, Guyane, Réunion	481	83,8	80,2 – 87,0	<0,001

(1) Bassin parisien : Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Basse et Haute Normandie, Picardie ; Nord : Nord Pas-de-Calais ; Est : Alsace, Franche-Comté, Lorraine ; Ouest : Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes ; Sud-Ouest : Aquitaine, Limousin, Midi-Pyrénées ; Centre-Est : Auvergne, Rhône-Alpes ; Méditerranée : Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côtes d'Azur, Corse.

(2) test binomial comparant chaque région à la métropole

(3) Centre, Basse et Haute-Normandie

(4) Bourgogne, Champagne-Ardenne, Picardie

Annexe 6

Breast milk feeding of preterm infants in France.

What have we learned from the EIPAGE studies?

Editorial en révision aux Archives de Pédiatrie (octobre 2019)

The recently published results of the 2011 French EPIPAGE-2 national cohort study provide new information on breast milk feeding (BMF) of preterm infants [1,2] and allow for comparisons with the original EPIPAGE cohort conducted in 9 French regions in 1997. EPIPAGE-2 included 5170 liveborn infants at 22 to 34 weeks' gestation; 2418 were born in the same 9 regions as the first EPIPAGE cohort [3]. The original EPIPAGE included 3334 liveborn preterm births at 22 to 34 weeks' gestation [4]. With these two cohorts, we can describe trends in BMF rates, defined as an infant being fed exclusively or partially with breast milk, at initiation and hospital discharge, for infants who were very (<32 weeks) and moderately preterm (32-34 weeks) and born in the 9 regions participating in both EPIPAGE studies. Furthermore, data collection at the unit level in EPIPAGE-2, for all level-III and level-IIb units included in the study [3], gave the opportunity to explore the impact of policies supporting BMF.

1. A global enhancement of BMF with large variations among neonatal units

From 1997 to 2011, BMF initiation rates during the first week of life increased from 33% to 65% for very preterm infants and from 27% to 64% for moderately preterm infants [5]. At the same time, data from the French national perinatal surveys, including all gestational ages, [6] reported rates of BMF initiation of 52% in 1998 and 69% in 2010. As in other countries, rates of initiating BMF for preterm infants substantially improved in France and were almost equal to those of the general population [7].

BMF rates at discharge increased from 19% to 47% for very preterm infants and from 30% to 55% for moderately preterm infants [5]. In 2011, 54% of all preterm infants with BMF at discharge exclusively received breast milk, and 28% were exclusively breastfed. Three regions of the EPIPAGE-2 study (Ile-de-France, Nord-Pas-de-Calais and Bourgogne) were also involved in the EPICE study [8], a European population-based cohort of very preterm infants. In these 3 regions, BMF rate at 6 months' chronological age was 36% (50% at

discharge). In the general population, based on data from the 2011 ELFE study [9], BMF rates were 54%, 38% and 19% at age 1, 4 and 6 months, respectively. Thus, considering chronological age, in 2011, the duration of BMF of preterm infants was longer than in the general population, which highlights the efforts of mothers to successfully breastfeed during a stressful experience.

Despite improvements in BMF from 1997 to 2011, a wide variability between units was observed in 2011, with BMF at discharge ranging from 21% to 84% for very preterm infants and from 27% to 87% for moderately preterm infants [1,2]. Such variability was also described for US neonatal intensive care units (NICUs) and in European regions [10,11]. Social characteristics of mothers and neonatal factors, already well described in the literature [12], explained only part of this variability [1,2,10,11].

2. Unit policies and regions make a difference

In 2011, an environment facilitating BMF was largely available in French neonatal units, with breast pumps in all units, wide use of protocols for BMF, and quasi-universal use of donor milk for very preterm infants whose mothers could not provide breast milk. Policies studied in EPIPAGE-2 were those supporting BMF initiation, maintenance, and involvement of parents in kangaroo care and feeding support. All policies were associated with an increased likelihood of BMF at discharge [1,2]. The policies supporting BMF initiation we were able to study with EPIPAGE-2 included breast milk information systematically given to mothers hospitalized for threatened preterm delivery and breast milk expression proposed within 6 hours after birth. The implementation of both was reported in only 34% of the French NICUs. The policies involving parents were early kangaroo care in the first week of life (62% of very preterm infants) and even more in the first 24 hours of life (16% of moderately preterm infants) and early involvement of parents in feeding support for the infant, defined as

swaddling and/or sucking and/or kangaroo care during a feed in the first week of life (41% of very preterm infants).

Surprisingly, the presence of a professional trained in human lactation in units was not associated with BMF at discharge. This finding is potentially linked to the heterogeneous presence of these professionals in units. They were available in 51% (67/131) of the units involved in EPIPAGE-2 but were full-time dedicated to support BMF in only 22% (15/67) of the units, part-time in 34% (23/67) and not discharged from daily care in 43% (29/67). A global reflection on the role of these professionals could help increase BMF in preterm populations.

Neurodevelopmental care training programs were associated with increased rates of BMF at discharge [1,2]. They may have an impact on the transition from tube to oral breastfeeding, considered the last step to breastfeed preterm infants. However, units involved in a Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) or sensori-motor programs were too few in 2011 to test this hypothesis, which is an area for further investigation.

Rates of BMF in the general population may influence rates of BMF in preterm infants. We found different results for very and moderately preterm infants, with rates of BMF initiation in the general population similar to those of moderately preterm infants at discharge but not those of very preterm infants. This finding emphasizes the link between actions directed toward populations of neonates and mothers and the societal responsibility [12] to support BMF.

3. Implications for practice and research

Supporting BMF is a complex process, but adopting policies of higher performing units offers a realistic potential to increase BMF rates in the preterm population. The implementation of policies supporting BMF relies primarily on organisational and staff continuing-education

programs. In 2011, only 5 neonatal units were considered a “Baby Friendly Hospital” [13], an initiative that may help neonatal teams. Regarding the low exclusive BMF rate, one of the future challenges for neonatal units is to support exclusive breastfeeding because continuing BMF is more likely with exclusive breastfeeding [8].

Thanks to the EPIPAGE studies, this is the first time that information on BMF rates for preterm infants is available at a national level in France. Establishment of a national epidemiological system to regularly monitor BMF rates was recommended in 2010 in the Breastfeeding Action Plan [14]. Structuring a national surveillance program for newborns from hospital discharge statistics (Programme de médicalisation des systèmes d’information [PMSI]) with BMF indicators would provide continuous information for long-term monitoring and comparison with other countries.

4. Conclusion

BMF a preterm infant is a personal and familial choice, the success of which is associated with support received during the whole neonatal stay, integrated into a collective and societal protection, promotion and support of BMF [12]. The increase in preterm BMF rates observed between 1997 and 2011 with the EPIPAGE cohorts reflects a high investment of French neonatal teams to support this practice. However, the wide variability of BMF rates at discharge among neonatal units offers clear potential for improvement. Units aiming to improve their BMF rates at discharge can focus on the policies and practices reported from the EPIPAGE-2 study. Diffusion and adoption of these unit policies is probably a step toward the Baby Friendly Hospital Initiative [15], which may become a standard of care in the future. Dissemination of EPIPAGE-2 results to professionals and to parents and associations involves our collective responsibility to support mothers in their efforts to achieve successful BMF of their preterm infants.

Funding information

The French Institute of Public Health Research/Institute of Public Health and its partners: the French Health Ministry, the National Institute of Health and Medical Research (INSERM), the National Institute of Cancer, and the National Solidarity Fund for Autonomy (CNSA).

The National Research Agency through the French EQUIPEX programme of investments in the future (reference ANR-11-EQPX-0038).

The PREMUP Foundation.

The Fondation de France (no. 00050329).

Acknowledgements

We are grateful for the participation of all families of preterm infants in the EPIPAGE-2 cohort study and for the cooperation of all maternity and neonatal units in France. We thank the parent associations (SOS prema, Collectif interassociatif autour de la naissance [CIANE], Jumeaux et plus) for their overwhelming support and involvement in the dissemination of the results. We thank the EPIPAGE-2 Study Neurodevelopmental care Group for its substantial contribution to the conception, design, and acquisition of data. We thank Laëtitia Marchand for statistical help and Laura Smales for contributions in providing language help. We thank Monique Kaminski for her helpful comment.

Disclosure of interest

The authors declare that they have no competing interest.

References

- [1] Mitha A, Piedvache A, Glorieux I, et al. Unit policies and BMF at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2019;33:59–69. doi:10.1111/ppe.12536.
- [2] Mitha A, Piedvache A, Khoshnood B, et al. The impact of neonatal unit policies on BMF at discharge of moderate preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. *Matern Child Nutr* 2019. doi:10.1111/mcn.12875.
- [3] EPIPAGE 2 Writing Group, Ancel P-Y, Goffinet F. EPIPAGE 2: a preterm birth cohort in France in 2011. *BMC Pediatr* 2014;14:97. doi:10.1186/1471-2431-14-97.
- [4] Larroque B. ÉPIPAGE: étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels. Protocole de l'enquête. *Archives de Pédiatrie* 2000;7:339s-342s. doi:10.1016/S0929-693X(00)80094-9.
- [5] Mitha A. Allaitement à la sortie d'hospitalisation des enfants nés prématurément et politiques d'unités : données de la cohorte EPIPAGE 2. Thèse de doctorat d'épidémiologie soutenue le 26 novembre 2019.
- [6] Blondel B, Pierrat V, Foix-L'Hélias L. Changes in conditions at birth in France from 1995 to 2016: Results of the National Perinatal Surveys. *Archives de Pédiatrie* 2018;25:245–6. doi:10.1016/j.arcped.2018.03.006.
- [7] Campbell AG, Miranda PY. Breastfeeding Trends Among Very Low Birth Weight, Low Birth Weight, and Normal Birth Weight Infants. *The Journal of Pediatrics* 2018;200:71–8. doi:10.1016/j.jpeds.2018.04.039.
- [8] Bonnet C, Blondel B, Piedvache A, et al. Low breastfeeding continuation to 6 months for very preterm infants: A European multiregional cohort study. *Maternal & Child Nutrition* 2018:e12657. doi:10.1111/mcn.12657.
- [9] Wagner S, Kersuzan C, Gojard S, et al. Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Résultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire - BEH, Saint-Maurice (Val de Marne)* : Institut de veille sanitaire, 2015, pp.522-532.
Available at: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01203828/document>
- [10] Powers NG, Bloom B, Peabody J, et al. Site of Care Influences Breastmilk Feedings at NICU Discharge. *J Perinatol* 2003;23:10–3. doi:10.1038/sj.jp.7210860.
- [11] Wilson E, Edstedt Bonamy A-K, Bonet M, et al. Room for improvement in BMF after very preterm birth in Europe: Results from the EPICE cohort. *Matern Child Nutr* 2018;14:e12485. doi:10.1111/mcn.12485.
- [12] Rollins NC, Bhandari N, Hajeerhoy N, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *The Lancet* 2016;387:491–504. doi:10.1016/S0140-6736(15)01044-2.

- [13] WHO & UNICEF. Protecting, promoting, and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services: the revised Baby-friendly Hospital Initiative 2018 Implementation guidance. Available at:
<https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/bfhi-implementation/en/>
- [14] Turck D, Razanamahefa L, Dazelle C, et al. Plan d'action: allaitement maternel. *Med Nutr* 2010;46:25–47. doi:10.1051/mnut/201030002.
- [15] Charkaluk M-L, Delgranche A, Kraupner S, et al. La labellisation initiative hôpital ami des bébés (IHAB): une opportunité à saisir. *Archives de Pédiatrie* 2017;24:789–91. doi:10.1016/j.arcped.2017.06.018.

A. Mitha^{a,b*}, V. Pierrat^{a,b}

^a*Inserm U1153, Obstetrical, Perinatal and Pediatric Epidemiology Research Team (Epopé), Center for Epidemiology and Statistics–Paris University, DHU Risks in pregnancy, Paris Descartes University, 53, avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France*

^b*Department of neonatal medicine, Jeanne-de-Flandre Hospital, UHC Lille, 59000 Lille, France*

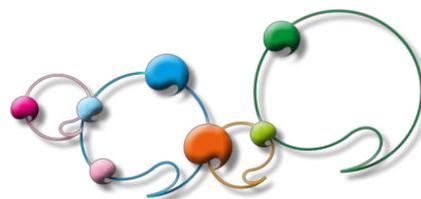
*Corresponding author

E mail address: ayoub.mitha@inserm.fr

Annexe 7

Newsletter envoyée aux parents ayant participé à l'étude EPIPAGE 2

Janvier 2019



A la une

Chers parents,

Permettez nous, en premier lieu, de vous présenter nos vœux les meilleurs pour cette nouvelle année.

Au programme de cette nouvelle lettre d'information:

- quelques précisions sur le déroulement de l'enquête Ecole dont nous vous avons précédemment parlé,
- des résultats sur l'allaitement que nous avons pu mettre à jour grâce aux informations que vous nous avez permis de recueillir,
- le lancement d'un premier projet dans le cadre de la plateforme européenne RECAP,
- les premiers pas du groupe « Famille ».

Bonne lecture et à bientôt

Pierre-Yves Ancel

ZOOM SUR ... L'enquête « Ecole » qui débutera en avril 2020

Dans notre précédente lettre d'information, nous vous informions de notre souhait de mener une **enquête en milieu scolaire** afin de recueillir des informations sur les apprentissages de vos enfants en lien avec l'école. La mise en place de cette étude débutera à la **rentrée 2019**.

Quelles sont les principales étapes de sa réalisation ?

- Au premier **trimestre 2019**, nous vous contacterons pour recueillir l'adresse postale de l'école où votre enfant est accueilli cette année et où il sera inscrit en septembre 2019. Si vous avez prévu de déménager et n'avez pas d'information concernant la prochaine rentrée de votre enfant, nous vous solliciterons de nouveau au début de l'été. **Vous êtes, bien sûr, libres de ne pas nous transmettre cette information si vous ne souhaitez pas que votre enfant participe à cette enquête.**
- En **octobre-novembre 2019**, nous adresserons à toutes les écoles recensées un courrier expliquant les modalités de l'étude. Nous serons à leur disposition pour répondre à leurs questions.
- En **mars 2020**, nous adresserons aux écoles le matériel nécessaire à la réalisation de tests d'apprentissage. Un deuxième envoi vous sera destiné. Il contiendra un questionnaire que nous vous demanderons de remettre à l'instituteur de votre enfant.
- Les données seront recueillies entre **avril et juin 2020**.

Comment se déroulera cette enquête ?

- La passation des tests sera réalisée par l'instituteur qui constituera de petits groupes incluant votre enfant et d'autres enfants de la classe afin que le vôtre ne soit pas seul à réaliser les exercices. Ces tests, évaluant les **capacités d'apprentissage**, sont destinés à des élèves de **CE2**. Si votre enfant est scolarisé en CM1, il est prévu qu'il passe également ces tests. Si votre enfant n'a pas encore atteint le niveau du CE2, il ne passera pas les tests afin de ne pas le mettre en difficulté.
- L'instituteur, en remplissant le questionnaire que vous lui remettrez, nous permettra d'avoir des informations fines sur le **comportement global** de votre enfant au sein de la classe. Ces questionnaires seront proposés pour tous les enfants participant à Epipage 2, quelle que soit la classe dans laquelle ils se trouvent. L'ensemble des **données recueillies sera totalement anonyme**. Seul l'identifiant Epipage 2, dont vous avez déjà eu connaissance, figurera sur les questionnaires.
- **Ces activités concernent des enfants prématurés et des enfants nés à terme**, inclus dans l'étude Elfe. Lors des exercices, l'enseignant ou l'école ne sauront rien sur la prématurité de votre enfant, sauf si vous souhaitez leur en faire part, ou s'il en a déjà été informé.
- Si vous le souhaitez, l'enseignant pourra vous restituer le cahier d'activités de votre enfant et vous expliquer comment se sont passées ces activités en classe.
- Lorsque les résultats de l'ensemble des enfants seront connus, un bilan de cette enquête vous sera présenté dans une de nos lettres d'information.

QUELQUES RESULTATS DE L'ETUDE EPIPAGE 2 SUR L'ALLAITEMENT DU PREMATURE



Pourquoi nous intéressons nous à l'allaitement ?

Les bénéfices de l'allaitement sont universellement reconnus chez l'enfant, et particulièrement chez les **enfants nés prématurément** (infections moins fréquentes, meilleure protection contre certaines maladies inflammatoires, moins de surcharge pondérale ou d'obésité et une plus grande facilité pour les mères à établir des liens avec leur enfant).

Cependant, vous avez certainement identifié les nombreux obstacles qui rendent difficile pour une mère le fait d'allaiter un enfant né prématurément (séparation, initiation de la lactation avec un tire-lait, enfant immature avec des capacités de succion faible....).

Pour les équipes, il est également plus difficile d'accompagner une mère qui souhaite allaiter son enfant né prématurément car cela demande des connaissances spécifiques pour aider les mères à initier la lactation de façon optimale, à la maintenir, et à réussir la transition entre l'alimentation par sonde et le sein.

A travers les données recueillies grâce à Epipage 2, nous avons essayé d'identifier les facteurs qui étaient associés à l'allaitement à la sortie.



Recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois suivi d'un allaitement partiel jusqu'à l'âge de 2 ans

Recommandation du Programme National Nutrition Santé (PNNS)

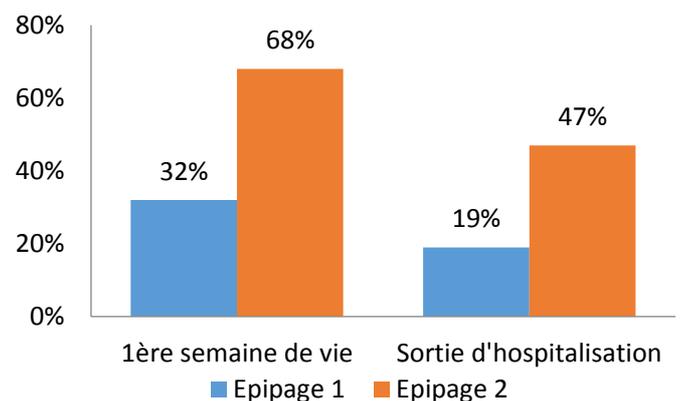
Allaitement exclusif au moins jusqu'à 4 mois

Les taux d'allaitement dans la cohorte Epipage 2

Les mères de **68%** des enfants, nés entre 24 et 31 semaines de gestation, ont commencé à tirer leur lait pour initier leur lactation au cours de leur première semaine de vie et **47%** de ces enfants sont toujours allaités lorsqu'ils quittent l'hôpital. Cet allaitement peut-être **exclusif**, c'est-à-dire qu'ils ne boivent que du lait maternel. C'est le cas pour **54% d'entre eux**. Les autres reçoivent à la fois du lait maternel et des préparations commerciales. On parle alors d'allaitement partiel.

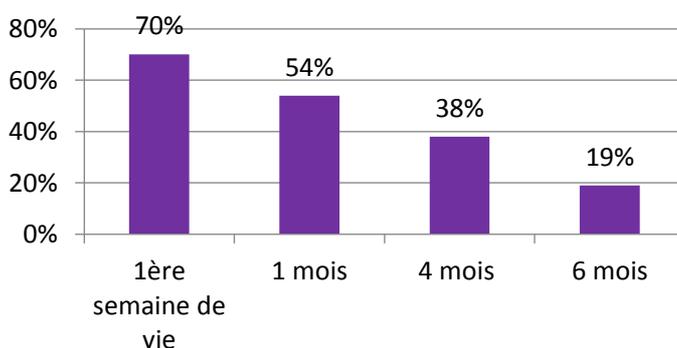
• Evolution des taux d'allaitement entre 1997 (Epipage 1) et 2011 (Epipage 2)

Comme le montre la figure ci-contre, les taux d'initiation de l'allaitement pour les enfants prématurés (1^{ère} semaine de vie), et d'allaitement à la sortie d'hospitalisation, ont significativement augmenté entre **1997** et **2011**, reflet probable d'une meilleure information des mères et d'une amélioration des compétences des équipes pour soutenir les mères



• Et chez les enfants à terme ?

Taux d'allaitement chez les enfants nés à terme (cohorte Elfe)



L'étude de cohorte Elfe (<https://www.elfe-france.fr/>) a évalué le taux d'allaitement maternel chez des enfants à terme nés, comme les enfants Epipage 2, en 2011 (Figure ci-contre).

Le taux d'initiation de l'allaitement (à la naissance) est similaire chez les enfants à terme et prématurés (70% vs 68%).

Nous ne pouvons pas comparer les durées d'allaitement car ces données ne sont pas disponibles dans Epipage 2. Nous pouvons toutefois observer que la poursuite de l'allaitement chez les enfants à terme est très en deçà des recommandations françaises et internationales.

Quels sont les facteurs qui favorisent l'allaitement à la sortie d'hospitalisation ?

• Des facteurs qui sont propres aux mères et aux enfants

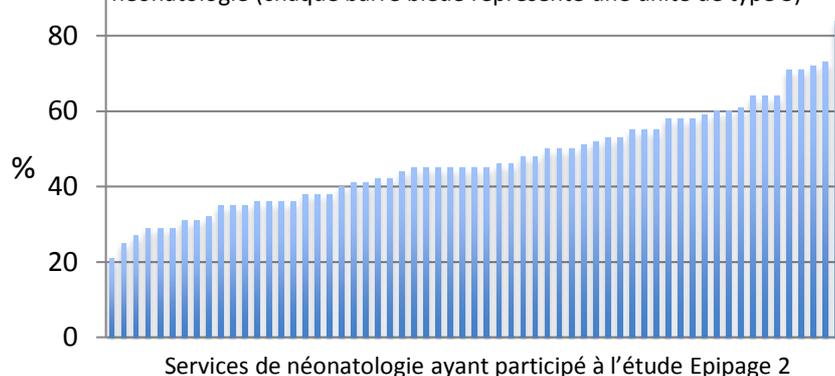
Dans la cohorte Epipage 2, la poursuite de l'allaitement à la sortie d'hospitalisation est plus fréquente chez les femmes nées à l'étranger. En revanche, les femmes jeunes (moins de 25 ans), qui vivent seules ou qui appartiennent aux catégories socio-professionnelles les moins qualifiées allaitent moins souvent à la sortie. Ce sont les mêmes facteurs que l'on retrouve chez les enfants nés à terme de la cohorte Elfe.

En ce qui concerne les enfants pour la cohorte Epipage 2, le taux d'allaitement à la sortie progresse avec l'âge gestationnel de naissance: **38%** des enfants nés entre **23 et 26 semaines** sont allaités à la sortie, **47%** de ceux nés entre **27 et 29 semaines**, et **51%** de ceux nés entre **30 et 31 semaines**. Ces différences sont en partie expliquées par l'état de santé des enfants et par leur prise en charge plus ou moins lourde.

• Des facteurs qui caractérisent les services dans lesquels les enfants sont hospitalisés

Un des résultats clés d'Epipage 2 concerne **l'hétérogénéité du taux d'allaitement à la sortie en fonction du service d'hospitalisation de l'enfant**. Comme le montre la figure ci-dessous, les taux d'allaitement varient de **21% à 84%** en fonction des services, **indépendamment des caractéristiques individuelles de la mère et de l'enfant**.

Pourcentages d'enfants allaités à la sortie d'hospitalisation dans les différents services de néonatalogie (chaque barre bleue représente une unité de type 3)



Cette impressionnante variabilité est le reflet de **politiques de soutien de l'allaitement différentes selon les services**. Les résultats d'Epipage 2 montrent que tous les services de néonatalogie ont mis en place des « bonnes pratiques » mais que leur implantation ne se fait pas forcément à la même vitesse selon les centres, ni dans les mêmes domaines. Par contre, les professionnels sont très intéressés par les résultats d'Epipage 2 pour progresser et l'amélioration des taux d'allaitement entre Epipage 1 et Epipage 2 en est le reflet.

Politiques associées à plus d'allaitement à la sortie dans la cohorte Epipage 2

- Information sur l'allaitement donnée aux mères avant l'accouchement,
- Expression du lait immédiatement après l'accouchement,
- Pièce dédiée pour tirer le lait,
- Portage peau à peau précoce,
- Personnel référent pour le soutien à l'allaitement

Ces informations, récoltées grâce à votre participation, viendront enrichir les connaissances des professionnels pour mieux soutenir les mères d'enfants prématurés à venir qui souhaitent allaiter

Pour en savoir plus, consulter les articles originaux :

- **Mitha et al.** Unit policies and breast milk feeding at discharge of very preterm infants: The EPIPAGE-2 cohort study. Paediatric and Perinatal Epidemiology. 2018.
- **Wagner et al.** Durée de l'allaitement en France selon les caractéristiques des parents et de la naissance. Résultats de l'étude longitudinale française Elfe, 2011. BEH- 22 septembre 2015



A VENIR

Groupe Famille

Un grand merci aux familles qui nous ont témoigné leur enthousiasme pour la création de ce groupe !

Nous vous proposerons, pour débiter notre collaboration, de compléter, dès le mois de février, un petit questionnaire en ligne, totalement anonyme portant sur:

- votre ressenti du bilan à 5 ans ½ et demi organisé pour l'étude,
- le type de résultats que vous souhaiteriez voir émerger des données recueillies lors de ce bilan,
- votre avis sur l'enquête école à venir.



Vous ne nous avez pas encore contactés ? Il est toujours temps !



Projet 3Es

Dans le cadre du projet RECAP preterm dont nous avons parlé en Octobre, le **projet 3Es** « EPICure-EPIPAGE-EXPRESS comparative research collaboration » est le premier à se mettre en place.

Son objectif est d'étudier l'effet de différents types de prise en charge périnatale d'enfants très grands prématurés (nés entre 22 et 26 semaines d'aménorrhées) sur leur survie et sur leur développement aux âges de 2 et 5 ans.

Comme nous vous l'avions expliqué lors de la présentation du projet RECAP, il n'y a **pas de nouvelle collecte de données** pour cette étude. Nous utiliserons les informations déjà recueillies dans Epipage que nous analyserons avec les données de deux autres cohortes, similaires à Epipage mais mises en place dans des pays où les pratiques de prise en charge sont différentes: la cohorte EPICure (Royaume-Uni) et la cohorte EXPRESS (Suède).

Si vous souhaitez obtenir des informations complémentaires sur ce projet, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse ci-dessous. Nous vous rappelons que **si vous ne souhaitez pas que vos données soient utilisées dans le cadre de ce projet, vous pouvez à tout moment nous le signaler par e-mail ou courrier postal.**

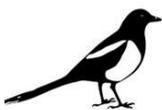
LE COIN DES ENFANTS ... Qui suis-je ?



n'



Réponse : Coq-scie-n'-aile: coccinelle



Réponse : Pie-Ane-Eau : Piano

Mon premier est le contraire de haut,
Mon deuxième est le contraire de rapide,
Mon troisième est le contraire de matin,
Mon tout se trouve dans le jardin

Mon premier est la première syllabe du mot « Savane »,
Mon deuxième est le petit de la vache,
Mon troisième est une partie de mon corps,
Je fais mon tout dans le bain pour être tout propre

Réponses : Bas-lent-soir : balançoire; Sa-veau-nez: savonner

Si vous changez d'adresse, adressez nous un mail pour nous prévenir !



Annexe 8

Texte de vulgarisation en français des articles publiés

Politiques d'unité et allaitement maternel à la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés très prématurément : données de la cohorte EPIPAGE-2

Mitha A, Piedvache A, Glorieux I, Zeitlin J, Roué JM, Blondel B, Durox M, Burguet A, Kaminski M, Ancel PY, Pierrat V; EPIPAGE-2 Neurodevelopmental Care Writing Group. Paediatric and Perinatal Epidemiology. 2019 Jan;33(1):59-69.

Résumé

Contexte et objectifs

Les facteurs facilitants et les barrières à l'allaitement maternel chez les enfants nés très prématurément (avant 32 semaines) ont été largement étudiés à l'échelon individuel. Les objectifs étaient de décrire et d'analyser les facteurs associés à l'allaitement maternel au moment de la sortie des unités de néonatalogie chez les enfants nés très prématurément, avec un intérêt particulier pour les politiques soutenant l'allaitement maternel.

Méthodes

Nous décrivons les taux d'allaitement maternel au moment de la sortie chez 3108 enfants nés très prématurément inclus dans l'étude EPIPAGE-2, cohorte nationale française. Les variables d'intérêts étaient la pratique du peau à peau au cours de la 1^{ère} semaine de vie ; les politiques des unités soutenant l'initiation de la lactation (information sur l'allaitement maternel systématiquement donnée aux mères avant l'accouchement et l'expression du colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance) ; les politiques des unités soutenant le maintien de la lactation (protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère et présence d'une pièce dédiée pour tirer le lait) ; la présence dans l'unité d'un professionnel formé en lactation humaine ; et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement maternel dans la population générale. Les associations étaient analysées par régression logistique multiniveau avec imputation multiple et ajustés sur les caractéristiques individuelles.

Résultats

Au total, 47% des enfants recevaient du lait maternel au moment de la sortie des unités de néonatalogie avec une variabilité entre les unités allant de 21% à 84%. Certaines mesures, connues pour soutenir l'allaitement maternel étaient largement répandues comme l'utilisation du lait de donneuses, une alimentation entérale précoce avec du lait de femme, la disponibilité de tire-laits pour les mères dans les unités. Les caractéristiques individuelles expliquaient en partie cette variabilité, mais celle-ci était surtout associée aux politiques des unités. L'établissement de l'allaitement au moment de la sortie était associé à la pratique du peau à peau au cours de la 1^{ère} semaine de vie (odds ratio ajustés (ORa) 2.26, 95% IC 1.40, 3.65), les politiques soutenant l'initiation de la lactation (ORa 2.19, 95% IC 1.27, 3.77), et le maintien de la lactation (ORa 2.03, 95% IC 1.17, 3.55), mais n'était pas associé aux taux régionaux d'initiation de l'allaitement maternel dans la population générale.

Conclusion

Il apparaît possible d'augmenter les taux d'allaitement maternel chez les enfants nés très prématurément au moment de la sortie des unités de néonatalogie, en adoptant les politiques de soutien des unités les plus performantes.

1. Introduction

Les bénéfices de l'allaitement sont universellement reconnus chez l'enfant, et particulièrement chez les enfants nés prématurément. Malgré les avantages et les recommandations concernant le soutien à l'allaitement, les taux d'allaitement et la durée de l'allaitement sont plus faibles chez les enfants nés prématurément, par comparaison aux nouveau-nés à terme. Il existe par ailleurs une grande variabilité inter unités sur les taux d'allaitement au moment de la sortie. Les facteurs facilitant et les barrières à l'allaitement ont été étudiés à l'échelon individuel, mais ne rendent pas compte de cette variabilité.

Les études de cohorte offrent une opportunité unique d'explorer l'impact des facteurs liés aux politiques de soins des unités sur l'allaitement au moment de la sortie.

Les objectifs de cette étude étaient : (1) de décrire les taux d'allaitement maternel exclusif ou non, au moment de la sortie dans la population des enfants nés très prématurément (2) d'analyser les facteurs associés à l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie des unités de néonatalogie, avec un intérêt particulier pour les politiques de soutien à l'allaitement dans les unités.

2. Méthodes

La population d'étude est issue de la cohorte EPIPAGE-2, cohorte prospective française nationale d'enfants nés très prématurément en 2011 (21 régions et 4 départements d'Outre Mer). Au total, 3108 enfants nés entre 24 et 31 semaines d'aménorrhée (SA), vivants au moment de la sortie, et hospitalisés dans la même unité de soins au cours de la 1^{ère} semaine de vie (niveau 3 ou 2b) ont été inclus. Les données concernant l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie étaient disponibles pour 2890 enfants (2776 enfants admis dans un centre périnatal de niveau 3 et 174 enfants admis dans un centre périnatal de niveau 2b). Les enfants nés de mère HIV positives étaient exclus (n=15). Le recrutement des enfants a eu lieu à la naissance dans toutes les maternités françaises.

L'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie était défini comme tout enfant alimenté par du lait de sa mère au moment de la sortie, de façon exclusive ou partielle.

Les questionnaires d'EPIPAGE-2 ont recueilli des informations sur les caractéristiques individuelles (mères et enfants) ainsi que sur les caractéristiques et politiques de soutien à l'allaitement maternel déclarées des 103 centres (66 unités de niveau 3 et 37 unités de niveau 2b). Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale ont également été pris en considération en utilisant les données de l'Enquête Nationale Périnatale de 2010.

3. Résultats

Le taux d'initiation de l'allaitement la 1^{ère} semaine de vie chez les enfants nés très prématurément était de 68% (1859/2776, 95% IC 67-70) et 47% des enfants recevaient du lait de leur propre mère au moment de la sortie des unités (1363/2890, 95% IC 45-49). Le taux d'allaitement à la sortie variait de 21 à 84% parmi les unités. Parmi les enfants recevant du lait de leur mère, 54% (730/1363, 95% IC 52-57) étaient exclusivement alimentés par du lait maternel, 25% étaient nourris par leur mère directement au sein (346/1363), 55% (750/1363) au sein et au biberon et 20% (267/1363) au biberon.

Politiques et pratiques des unités favorisant l'allaitement au moment de la sortie et largement répandues :

- 91% (94/103) des unités déclaraient utiliser du lait de donneuses pour les enfants nés très prématurément lorsque le lait de la mère n'était pas disponible.
- 98% des enfants ont reçu une première alimentation entérale dans les 3 jours après la naissance et 80% ont reçu du lait de femme (de leur propre mère ou issu du don)
- Des tire-laits étaient disponibles en maternité ou en néonatalogie dans 96/96 unités (7 unités avec données manquantes)

Politiques des unités favorisant l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie et étudiées dans cette étude :

- 34% (35/103) des unités déclaraient avoir des politiques de soutien à l'initiation de la lactation (informations sur l'allaitement maternel systématiquement donnée aux mères avant l'accouchement ET expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance)
- 66% (68/103) des unités déclaraient avoir des politiques de soutien au maintien de la lactation (protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère Et pièce dédiée pour tirer le lait disponible)
- 54% (56/103) des unités avaient un professionnel formé en lactation humaine (IBCLC ou DIU Lactation Humaine et Allaitement Maternel). Ce professionnel n'avait pas de temps dédié pour soutenir les mères d'enfants nés prématurément dans 39% des unités (22/56), était partiellement disponible dans 38% des unités (21/56) et totalement disponible pour le soutien des mères d'enfants nés prématurément dans 23% des unités (13/56).
- 12% (12/103) des unités avaient un programme de formation en soins de développement de type NIDCAP (implémenté ou en cours)

Dans la population générale, le taux d'initiation de l'allaitement dans les maternités françaises était de 69% (95% IC 68-69, extrêmes entre les régions 59% - 84%). Les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale n'étaient pas associés aux taux d'initiation de l'allaitement, ni aux taux d'allaitement au moment de la sortie chez les enfants nés très prématurément.

Les caractéristiques des unités (niveau 3 ou 2b) et la taille de l'unité (< 50 ou ≥ 50 enfants nés très prématurément admis dans EPIPAGE-2), n'étaient pas associées à l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie.

Après ajustement sur les caractéristiques individuelles et les politiques des unités, les caractéristiques individuelles de la mère et de l'enfant associées à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie étaient : l'âge maternel, le lieu de naissance de la mère, le statut socio-économique des parents, le statut marital, le tabac, l'indice de masse corporelle, l'âge gestationnel, le petit poids pour l'âge gestationnel, les grossesses multiples et la morbidité néonatale sévère. Les pratiques ou politiques des unités associées à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie étaient : la pratique du peau à peau au cours de la 1ère semaine de vie, les politiques de soutien à l'initiation et au maintien de la lactation en vigueur dans les unités de soins. (Tableau).

Pour expliquer la variabilité de l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie entre les unités, nous avons comparé la variance de différents modèles : modèle vide, modèle avec les caractéristiques individuelles, et modèle associant les caractéristiques individuelles et les politiques des unités. Les caractéristiques individuelles expliquaient 35,7% de la variabilité de l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie entre les unités de

néonatalogie, et les caractéristiques individuelles associées aux politiques de soutien dans les unités de soins expliquaient 73,5% de cette variation.

Tableau. Allaitement à la sortie selon les pratiques ou les politiques de soutien à l'allaitement maternel des unités de néonatalogie : analyse multiniveaux^a après imputation des données manquantes

N=3108	
Politiques des unités	
Odds ratio ajustés ^b (95% IC)	
<i>Peau à peau la 1ère semaine de vie</i>	
Non	1.00 (Référence)
Oui	2.26 (1.40, 3.65)
<i>Politiques soutenant l'initiation de la lactation^c</i>	
Non	1.00 (Référence)
Oui	2.19 (1.27, 3.77)
<i>Politiques soutenant le maintien de la lactation^d</i>	
Non	1.00 (Référence)
Oui	2.03 (1.17, 3.55)
<i>Professionnel formé en lactation (IBCLC ou DIU Lactation humaine et Allaitement maternel)</i>	
Non	1.00 (Référence)
Oui	0.84 (0.47, 1.48)
<i>Programme de soins de développement</i>	
Absence de programme	1.00 (Référence)
Sensibilisation	1.01 (0.55, 1.86)
Programme sensori-moteur	0.55 (0.26, 1.19)
NIDCAP	2.01 (0.98, 4.12)

^aAnalyse multiniveau : enfant (1er niveau), mère (2ème niveau) et unité (3ème niveau)

^bAjustés pour l'âge maternel, lieu de naissance, niveau socio-économique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse, indice de masse corporelle, âge gestationnel, petit poids pour l'âge gestationnel, grossesse multiple, morbidité néonatale sévère, nombre d'unités avant la sortie et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement maternel dans la population générale

^cPolitiques soutenant l'initiation de la lactation : information sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères avant l'accouchement ET expression de colostrum proposée dans les 6 heures après la naissance

^dPolitiques soutenant le maintien de la lactation : protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère Et pièce dédiée pour tirer le lait disponible

Discussion

Comparé au taux d'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie chez les enfants nés très prématurément dans l'étude EPIPAGE-1 (19% en 1997), les taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie ont considérablement augmenté dans l'étude EPIPAGE-2 (47% en 2011), mais avec une variabilité entre les unités de 21% à 84%. Cette variabilité était associée à une différence de pratiques et/ou de politique de soutien à l'allaitement maternel au sein des unités de néonatalogie, quelque soient les caractéristiques individuelles et les taux régionaux d'allaitement dans la population générale. Celles-ci incluaient l'information anténatale, l'expression précoce, l'existence de protocoles autour de l'allaitement, la disponibilité d'une pièce pour tirer le lait, et le portage en peau à peau précoce.

La variabilité des taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie chez les enfants nés très prématurément est également retrouvée dans les études comparatives des réanimations néonatales américaines (20% à 90%) et des régions européennes de l'étude EPICE (36% à 80%) avec des caractéristiques individuelles n'expliquant aussi que partiellement cette variabilité. Malgré une large diffusion en France de mesures décrites comme soutenant l'allaitement (protocoles pour le lait humain, utilisation de lait de donneuses, tire lait disponible), la grande variabilité des taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie souligne la complexité et l'importance d'une vision globale du soutien aux mères (parents) pour leur permettre d'allaiter leur(s) bébé(s) au moment de la sortie. L'étude EPICE a montré que l'Initiative Hôpital Ami des Bébé(s) (IHAB) était associée à des taux d'allaitement plus élevés chez les enfants nés très prématurément. Cette démarche participe probablement à favoriser l'implantation de ce processus complexe. Ce point n'a pu être étudié dans l'étude EPIPAGE-2, car seules 3 unités étaient certifiées IHAB, dans notre étude, en 2011.

Le soutien précoce à l'initiation de l'allaitement maternel chez les mères dont le bébé est né très prématurément est une étape indispensable et cruciale pour leur offrir la possibilité d'avoir établi un allaitement maternel au moment de la sortie. Seules 34% des unités de soins déclaraient une politique de soutien à l'initiation de la lactation. Le peau à peau précoce est très recommandé chez les enfants nés prématurément. En plus de favoriser l'attachement, le peau à peau précoce et prolongé fait partie des politiques soutenant la lactation de manière générale. Dans la cohorte EPIPAGE-2, le peau à peau précoce était associé de manière très significative à un allaitement au moment de la sortie. La transition sonde - sein peut être considérée comme la dernière étape dans l'allaitement au sein. Cette étape intervenant après plusieurs semaines d'hospitalisation pendant laquelle la mère a tiré son lait, est un défi pour les mères, les enfants et l'équipe soignante. Dans notre étude, seuls 25% des enfants allaités étaient nourris directement au sein. Le programme NIDCAP basé sur l'observation des enfants pourrait apporter une aide pour soutenir l'allaitement direct au sein. Néanmoins, nous n'avons pas pu tester cette hypothèse compte-tenu du faible nombre d'unités entrées dans ce programme en 2011.

Dans la littérature, le professionnel formé en lactation a un impact sur l'initiation et le maintien de la lactation. Cette absence d'association avec l'établissement de allaitement au moment de la sortie dans notre étude est un résultat surprenant alors que nous avons montré dans une précédente étude d'EPIPAGE-2 que ce professionnel était associé à une augmentation de l'initiation de l'allaitement au cours de la 1ère semaine de vie. La présence variable de ce professionnel selon les unités, en dessous des recommandations américaines,

ainsi que l'absence d'information sur la mise en œuvre des stratégies de soutien par ces professionnels, sur la durée de leurs interventions, et sur le soutien dont ils font l'objet de la part de l'équipe médicale et de leur hiérarchie peuvent expliquer ces résultats. Il était aussi peut-être trop tôt en 2011 en France pour observer un effet sur l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie. En effet en 1997, dans EPIPAGE-1, il n'y avait aucun professionnel formé en lactation présent dans les niveaux 3.

EPIPAGE-2 a recueilli des informations au niveau des mères, des enfants et des unités de néonatalogie à l'échelle nationale, reflétant la diversité des pratiques quotidiennes. Les stratégies n'ont pas été évaluées dans le détail, mais sur une approche globale basée sur les déclarations des unités. Cependant, nous avons souligné le rôle des pratiques et politiques de soutien des unités sur l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie, permettant aux unités qui souhaitent améliorer leur taux d'allaitement maternel au moment de la sortie de focaliser leur attention sur les politiques décrites.

Conclusion

Dans cette cohorte nationale d'enfants nés très prématurément, les politiques de soutien étaient associés à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie. La variabilité des taux d'allaitement maternel au moment de la sortie entre les unités est expliquée en partie par les politiques de soutien dans ces unités. Il apparaît ainsi possible d'augmenter les taux d'allaitement maternel chez les enfants nés très prématurément, en adoptant les politiques de soutien à l'allaitement des unités les plus performantes.

Impact des politiques d'unité sur l'allaitement au moment de la sortie d'hospitalisation chez les enfants nés entre 32 et 34 semaines d'aménorrhée : données de la cohorte EPIPAGE-2

Mitha A, Piedvache A, Khoshnood B, Fresson J, Glorieux I, Roué JM, Blondel B, Durox M, Burguet A, Ancel PY, Kaminski M, Pierrat V, on behalf of the Neurodevelopmental Care Study Group EPIPAGE-2. *Matern Child Nutr.* 2019;e12875.

Résumé

Contexte et objectifs

Les facteurs facilitants et les barrières à l'allaitement chez les enfants nés prématurément ont été principalement étudiés chez les enfants nés avant 32 SA ou nés à 35-36 SA. Peu d'information est disponible chez les enfants nés entre 32 et 34 SA, alors que cette population représente une proportion importante des enfants nés prématurément.

Les objectifs de ce travail étaient de décrire et d'analyser les facteurs associés à l'allaitement au moment de la sortie d'hospitalisation pour les enfants nés entre 32 et 34 SA, en s'intéressant particulièrement aux politiques soutenant l'allaitement.

Méthodes

Nous décrivons les taux d'allaitement au moment de la sortie chez 883 enfants nés entre 32 et 34 semaines inclus dans l'étude EPIPAGE-2, cohorte nationale française. Les variables d'intérêts étaient la pratique du peau à peau précoce les 24 premières heures de vie ; la participation des parents à l'alimentation de leur enfant durant la 1^{ère} semaine de vie ; la taille de l'unité ; l'information anténatale sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères hospitalisées pour menace d'accouchement prématuré ; des protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère ; la présence dans les unités d'un professionnel formé en lactation humaine ; la présence d'un programme de soins de développement et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale. Les associations étaient analysées par régression logistique multiniveau avec imputation multiple et ajustés sur les caractéristiques individuelles.

Résultats

A la sortie d'hospitalisation, 59% des enfants nés entre 32 et 34 SA recevaient du lait maternel avec une variabilité entre unités allant de 27 à 87%. Cette variabilité était en partie expliquée par les politiques d'unité et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale en regard des caractéristiques individuelles. Les taux d'allaitement au moment de la sortie d'hospitalisation étaient plus élevés en cas de peau à peau précoce (odds ratio ajustés (ORa) 2,03 ; 95% IC 1,01-4,10), en cas de participation des parents à l'alimentation de leur enfant (ORa 1,94 ; 95% IC 1,23-3,04), dans les unités ayant implanté le programme sensori-moteur (ORa 2,57 ; 95% IC 1,18-5,60), et dans les régions ayant des taux élevés d'initiation de l'allaitement dans la population générale (ORa 1,85 ; 95% IC 1,05-3,28).

Conclusion

La variabilité des taux d'allaitement chez les enfants nés entre 32 et 34 SA et certains des facteurs qui y sont associés sont similaires à ce qui est observé chez les enfants nés avant 32 SA. L'intérêt d'un peau à peau précoce les 24 premières heures de vie et l'impact de l'allaitement dans la population générale chez les enfants nés entre 32 et 34 SA sont à

souligner et méritent une attention particulière. La création de synergies via des interventions soutenant l'allaitement dans les unités néonatales et dans la population générale pourrait réduire la variabilité des taux d'allaitement au moment de la sortie chez les enfants nés modérément prématurés.

1. Introduction

Les bénéfices du lait maternel sont universellement reconnus chez l'enfant, et particulièrement chez l'enfant né prématurément. Le soutien à l'allaitement est reconnu comme une responsabilité collective, incluant la combinaison de stratégies de soutien à l'échelon des systèmes de santé et de la population générale. Malgré les avantages et les recommandations concernant le soutien à l'allaitement, on observe une grande variabilité inter unités sur les taux d'allaitement au moment de la sortie. Les facteurs facilitants et les barrières à l'allaitement ont été étudiés chez les enfants nés très prématurément ou nés avec une prématurité tardive.

Peu d'information est disponible chez les enfants nés modérément prématurés alors qu'ils représentent une proportion importante des enfants nés prématurément. En France comme dans de nombreux pays, les enfants nés entre 32 et 34 semaines d'aménorrhée (SA) sont hospitalisés en néonatalogie, contrairement aux enfants nés à 35 et 36 SA qui peuvent rester en maternité. Les études de cohorte offrent une opportunité unique d'explorer l'impact des facteurs liés aux politiques de soins des unités sur l'allaitement au moment de la sortie.

Les objectifs de cette étude étaient : (1) de décrire les taux d'allaitement exclusif ou non, au moment de la sortie dans la population des enfants nés entre 32 et 34 SA (2) d'analyser les facteurs associés à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie des unités de néonatalogie, avec un intérêt particulier pour les politiques de soutien à l'allaitement dans les unités.

2. Méthodes

La population d'étude est issue de la cohorte EPIPAGE-2, cohorte prospective française nationale d'enfants nés très prématurément en 2011 (21 régions et 4 départements d'Outre Mer). Au total, 883 enfants nés entre 32 et 34 SA, hospitalisés dans la même unité de soins au cours de la 1^{ère} semaine de vie (niveau 3 ou 2b) et vivants au moment de la sortie, ont été inclus. Les données concernant l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie étaient disponibles pour 828 enfants (560 enfants admis dans un centre périnatal de niveau 3 et 268 enfants admis dans un centre périnatal de niveau 2b). Le recrutement des enfants a eu lieu à la naissance dans toutes les maternités françaises.

L'allaitement au moment de la sortie était défini comme tout enfant alimenté par du lait de sa mère au moment de la sortie, de façon exclusive ou partielle.

Les questionnaires d'EPIPAGE-2 ont recueilli des informations sur les caractéristiques individuelles (mères et enfants) ainsi que sur les caractéristiques et politiques de soutien à l'allaitement déclarées des 131 centres (65 unités de niveau 3 et 66 unités de niveau 2b). La taille de l'unité et les taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale ont également été pris en considération en utilisant respectivement les données du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI) et les données de l'Enquête Nationale Périnatale de 2010.

3. Résultats

Le taux d'initiation de l'allaitement la 1^{ère} semaine de vie chez les enfants nés modérément prématurément était de 72% (567/791, 95% IC 69-75) et 59% des enfants recevaient du lait de leur propre mère au moment de la sortie des unités (490/828, 95% IC 56-62). Le taux d'allaitement au moment de la sortie variait de 27 à 87% parmi les unités. Parmi les enfants recevant du lait de leur mère, 52% (255/490, 95% IC 48-56) étaient exclusivement alimentés

par du lait maternel, 30% (147/490) étaient nourris par leur mère directement au sein, 57% (277/490) au sein et au biberon et 13% (66/490) au biberon.

Politiques et pratiques des unités favorisant l'allaitement au moment de la sortie et largement répandues :

- 87% (114/131) des unités déclaraient utiliser du lait de donneuses pour les enfants nés très prématurément lorsque le lait de la mère n'était pas disponible.
- 92% des enfants ont reçu une première alimentation entérale dans les 24 heures après la naissance et 38% ont reçu du lait de femme (de leur propre mère ou issu du don)
- Des tire-laits étaient disponibles en maternité ou en néonatalogie dans 121/121 unités (10 unités avec données manquantes)

Politiques et pratiques des unités favorisant l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie et étudiées dans cette étude :

- 71% (93/131) des unités déclaraient avoir des politiques d'informations sur l'allaitement maternel systématiquement donnée aux mères hospitalisées avant l'accouchement d'un enfant né très prématurément
- 87% (114/131) des unités déclaraient avoir des protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère
- 68% (89/131) des unités déclaraient avoir une pièce dédiée pour tirer le lait disponible
- 51% (67/131) des unités déclaraient avoir un professionnel formé en lactation humaine (IBCLC ou DIU Lactation Humaine et Allaitement Maternel). Ce professionnel n'avait pas de temps dédié pour soutenir les mères d'enfants nés prématurément dans 43% des unités (29/67), était partiellement disponible dans 34% des unités (23/67) et totalement disponible pour le soutien des mères d'enfants nés prématurément dans 22% des unités (15/67).
- 50% (65/131) des unités n'avaient pas de programme de formation en soins de développement (sensibilisation, programme sensori-moteur, ou NIDCAP).
- Le peau à peau précoce les 24 premières heures de vie concernait 16% (122/777) des enfants.
- La participation précoce des parents à l'alimentation de leur enfant, définie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{ère} semaine de vie, et lors d'une alimentation d'un peau à peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural, concernait 77% (634/824) des enfants.

Le niveau du centre périnatal (niveau 3 ou 2b) n'était pas associé à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie.

Après ajustement sur les caractéristiques individuelles et les politiques des unités, les caractéristiques individuelles de la mère et de l'enfant associées à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie étaient : le lieu de naissance de la mère, le statut socio-économique des parents, le tabac, la parité, l'indice de masse corporelle (dénutrition) et le petit poids pour l'âge gestationnel. Les pratiques ou politiques des unités associées à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie étaient : la pratique du peau à peau les 24 premières heures de vie, la participation des parents à l'alimentation de leur enfant durant la 1^{ère} semaine de vie et le programme sensori-moteur (Tableau).

Pour expliquer la variabilité de l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie entre les unités, nous avons comparé la variance de différents modèles : modèle vide, modèle avec les caractéristiques individuelles, et modèle associant les caractéristiques individuelles et les politiques des unités. Les caractéristiques individuelles expliquaient 7,6% de la variabilité de l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie entre les unités de néonatalogie, et les

caractéristiques individuelles associées aux politiques de soutien dans les unités de soins expliquaient 39,2% de cette variation.

Tableau. Allaitement au moment de la sortie selon les pratiques ou les politiques de soutien à l'allaitement maternel des unités de néonatalogie : analyse multiniveaux^a après imputation des données manquantes

N=883	
Politiques des unités	
Odds ratio ajustés ^b (95% IC)	
Peau à peau la 1^{ère} semaine de vie	
Non	1.00 (Référence)
Oui, durant les 24 premières heures	2.03 (1.01, 4.10)
Oui, après les 24 premières heures et avant le 7 ^{ème} jour	1.53 (0.89, 2.62)
Participation des parents à l'alimentation de leur enfant durant la 1^{ère} semaine de vie^c	
Non	1.00 (Référence)
Oui	2.03 (1.01, 4.10)
Taille de l'unité^d	
1 ^{er} tercile	1.00 (Référence)
2 ^{ème} tercile	1.21 (0.63, 2.31)
3 ^{ème} tercile	1.35 (0.69, 2.55)
Information sur l'allaitement systématiquement donnée aux mères avant l'accouchement d'un enfant né très prématurément	
Non	1.00 (Référence)
Oui	1.25 (0.75, 2.09)
Protocoles disponibles pour l'utilisation du lait de mère	
Non	1.00 (Référence)
Oui	1.91 (0.89, 4.11)
Pièce dédiée pour tirer le lait disponible	
Non	1.00 (Référence)
Oui	0.80 (0.47, 1.34)
Professionnel formé en lactation (IBCLC ou DIU Lactation humaine et Allaitement maternel)	
Non	1.00 (Référence)
Oui	0.77 (0.47, 1.24)
Programme de soins de développement	
Absence de programme	1.00 (Référence)
Sensibilisation	0.74 (0.44, 1.27)
Programme sensori-moteur	2.57 (1.18, 5.60)
NIDCAP	1.18 (0.56, 2.49)
Taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale^e	
Faibles	1.00 (Référence)
Intermédiaires	0.98 (0.55, 1.74)
Elevés	1.85 (1.05, 3.28)

^aAnalyse multiniveau : enfant (1^{er} niveau), et unité (2^{ème} niveau)

^bAjustés pour l'âge maternel, lieu de naissance, niveau socio-économique, statut marital, parité, tabagisme pendant la grossesse, indice de masse corporelle, césarienne, âge gestationnel, petit poids pour l'âge gestationnel, grossesse multiple

^cDéfinie comme la pratique, par un des parents, durant la 1^{ère} semaine de vie, et lors d'une alimentation d'un peau à peau ou d'une succion non nutritive ou d'un soutien postural

^dTaille de l'unité définie comme le nombre total d'enfants nés entre 32 et 34 SA admis la 1^{ère} semaine de vie dans chaque centre périnatal en 2011. Ce nombre a été obtenu à partir des données du PMSI et classé en terciles : nombre médian d'enfants dans le 1^{er} tercile, 42 (intervalle 18 à 59) ; 2^{ème} tercile, 78 (intervalle 60 à 100) ; et 3^{ème} tercile, 127 (intervalle 101 à 254).

^eLes taux régionaux d'initiation de l'allaitement dans la population générale sont issus des données de l'Enquête Nationale Périnatale de 2010, et classé en terciles (n/N, % [95% IC]): faibles, 3043/5089, 59.8% (58.4, 61.1) ; intermédiaires, 2770/3995, 69.3% (67.7, 70.9) ; et élevés 4324/5573, 77.6% (76.5, 78.7).

Discussion

Comparé au taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie chez les enfants nés prématurément entre 32 et 34 SA dans l'étude EPIPAGE-1 (30% en 1997), les taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie ont considérablement augmenté dans l'étude EPIPAGE-2 (59% en 2011), mais avec une variabilité entre les unités de 27% à 87%. Cette variabilité était peu expliquée par les caractéristiques maternelles et néonatales, mais par une différence des pratiques et des politiques de soutien à l'allaitement au sein des unités de néonatalogie (peau à peau précoce, participation des parents à l'alimentation de leur enfant durant la 1^{ère} semaine de vie, programme sensori-moteur), et des taux régionaux d'allaitement dans la population générale.

Les données provenant d'autres pays ont souligné que l'amélioration des taux d'établissement de l'allaitement au moment de la sortie chez les enfants nés modérément prématurés n'était pas aussi importante que dans la population des enfants nés très prématurément, suggérant le besoin pour les unités néonatales d'encourager le soutien à l'allaitement à l'ensemble des enfants nés prématurément. Malgré l'augmentation des taux d'allaitement décrite dans ce travail, il existe une grande variabilité de ces taux. Cette variabilité des pratiques est comparable à celle observée chez les enfants nés très prématurément aux Etats-Unis (20% à 90%) et dans les régions européennes (étude EPICE) (36% à 80%), avec des caractéristiques individuelles n'expliquant aussi que partiellement cette variabilité.

Malgré la large diffusion de mesures décrites comme soutenant l'allaitement (protocoles pour le lait humain, utilisation de lait de donneuses chez les enfants nés très prématurément, tire lait disponible) parmi un large spectre des unités néonatales en France, l'hétérogénéité des pratiques souligne la complexité et l'importance d'une vision globale du soutien aux mères (parents) pour leur permettre d'allaiter au moment de la sortie. L'étude EPICE a montré que l'Initiative Hôpital Ami des Bébé (IHAB) était associée à des taux d'allaitement plus élevés chez les enfants nés très prématurément. Cette démarche participe probablement à favoriser l'implantation de ce processus complexe également chez les enfants nés modérément prématuré. Ce point n'a pu être étudié dans l'étude EPIPAGE-2, car seules 5 unités étaient certifiées IHAB, dans notre étude, en 2011.

La large diffusion des lactariums en France, connue pour influencer positivement l'établissement de l'allaitement, contribue au soutien à l'allaitement. Néanmoins, la 1^{ère} alimentation entérale avec du lait de femme (lait maternel ou lait issu du don) était plus faible chez les enfants nés modérément prématurés comparés aux enfants nés très prématurément (38% vs 80%). L'utilisation du lait issu du don chez les enfants nés après 32 SA lorsque le lait maternel n'était pas disponible, n'était pas recommandé en 2011 du fait de réserves en lait de femme insuffisantes. Des politiques plus actives dans l'encouragement au don de lait permettraient d'avoir assez de lait de femme pour l'ensemble des enfants nés prématurément favorisant ainsi l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie.

Bien que nous ayons considéré la participation des parents à l'alimentation de leur enfant et le peau à peau précoce à l'échelon individuel, ces pratiques dépendent à la fois des caractéristiques individuelles (parents - enfants) et des politiques d'unités. Ces pratiques sont cependant liées aux politiques d'unités favorisant la présence parentale, jour comme nuit, permettant une relation de proximité entre les parents et leur enfant, dans un contexte de soins centrés sur l'enfant et sa famille. Le peau à peau précoce est très recommandé chez les enfants nés prématurément. En plus de favoriser l'attachement, le peau à peau précoce et prolongé fait

partie des politiques soutenant la lactation de manière générale. Dans la cohorte des enfants nés modérément prématurés d'EPIPAGE-2, le peau à peau précoce les 24 premières heures de vie était associé de manière très significative à un allaitement au moment de la sortie. L'implémentation du peau à peau précoce les 24 premières heures de vie est possible et facilement réalisable dans cette population. Compte tenu de la faible proportion d'enfants de cette cohorte mis en peau à peau dans les 24 premières heures de vie (16%), la marge de progrès est importante. Elle pourrait se faire en lien avec les équipes obstétricales pour favoriser le peau à peau en salle de naissance dans cette population.

Parmi toutes les bonnes pratiques de ce processus complexe de soutien et protection de l'allaitement, une initiation de l'allaitement réussie est une étape indispensable et cruciale, afin d'assurer des volumes suffisants pour atteindre les objectifs permettant d'éviter la survenue d'insuffisance de lactation. La transition sonde - sein peut être considérée comme la dernière étape dans l'allaitement au sein, dont la réussite est associée à des durées d'allaitement à 6 mois. Cette étape intervenant après plusieurs semaines d'hospitalisation pendant laquelle la mère a tiré son lait, est un défi pour les mères, les enfants et l'équipe soignante. Dans notre étude, parmi les enfants recevant du lait maternel, la moitié était exclusivement alimentée par du lait maternel, et seuls 30% des enfants allaités étaient nourris directement au sein. Malheureusement, nous n'avons pas assez de données pour explorer cette transition sonde - sein. Les programmes de soins de développement peuvent avoir un impact sur cette transition. Nous ne pouvons formuler que des hypothèses sur l'association plus forte entre allaitement à la sortie et le programme sensori-moteur, par rapport à l'association allaitement à la sortie et le programme NIDCAP. En 2011, le programme sensori-moteur était plus largement diffusé dans les unités de niveau IIb que le programme NIDCAP et nos résultats peuvent être un reflet de cette implantation plus large dans des structures qui accueillent une large proportion d'enfants nés entre 32-34 semaines. Le programme sensori-moteur pourrait aussi avoir un impact par le biais du travail sur l'installation posturale, notamment au cours de l'alimentation et des stimulations oro-faciales. Néanmoins, nous n'avons pas pu tester ces hypothèses compte tenu du faible nombre d'unités impliquées dans ce programme en 2011, du non recueil des variables appropriées à ces objectifs. La réplique de ces résultats sur d'autres cohortes permettrait d'en augmenter leur valeur.

Dans la littérature, le professionnel formé en lactation a un impact sur l'initiation et le maintien de la lactation. Cette absence d'association avec l'allaitement au moment de la sortie dans notre étude est un résultat surprenant alors que nous avons montré dans une précédente étude d'EPIPAGE-2 que ce professionnel était associé à une augmentation de l'initiation de l'allaitement au cours de la 1^{ère} semaine de vie. La présence de ces professionnels formés en lactation devrait être analysée en regard des changements d'organisation associés à sa présence. En effet, la présence variable de ce professionnel selon les unités, en dessous des recommandations américaines, ainsi que l'absence d'information sur la mise en œuvre des stratégies de soutien par ces professionnels, sur la durée de leurs interventions, et sur le soutien dont ils font l'objet de la part de l'équipe médicale et de leur hiérarchie peuvent expliquer ces résultats. Il était aussi peut-être trop tôt en 2011 en France pour observer un effet sur l'établissement de l'allaitement maternel au moment de la sortie. En effet en 1997, dans EPIPAGE-1, il n'y avait aucun professionnel formé en lactation présent dans les niveaux 3 et la mise en évidence de changements induits par l'action de tels professionnels ne peut se faire que sur une durée d'évaluation longue.

Soutenir l'allaitement est un processus complexe où s'intriquent plusieurs politiques de soutien liées les unes aux autres. De plus, des déterminants multifactoriels sont liés à

l'allaitement, en particulier le contexte socio-culturel. Dans cette population d'enfants nés modérément prématurés, contrairement aux enfants nés très prématurément, les taux d'allaitement au moment de la sortie étaient associés aux taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale. Même si la plupart des caractéristiques associées à l'allaitement étaient communes pour les enfants nés très prématurément et modérément prématurés, le fait que les taux d'initiation de l'allaitement dans la population générale puissent avoir différents effets mérite une attention particulière. Nous pensons que cette donnée renforce la responsabilité collective de la société de soutenir l'allaitement chez l'ensemble des nouveau-nés.

EPIPAGE-2 a recueilli des informations au niveau des mères, des enfants et des unités de néonatalogie à l'échelle nationale, reflétant la diversité des pratiques quotidiennes, dans une population d'enfants nés prématurément (32-34 SA) peu étudiée. Les stratégies n'ont pas été évaluées dans le détail, mais sur une approche globale basée sur les déclarations des unités. Cependant, nous avons souligné le rôle des pratiques et politiques de soutien des unités sur l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie, permettant aux unités qui souhaitent améliorer leur taux d'allaitement au moment de la sortie de focaliser leur attention sur les politiques décrites. Ces résultats pourraient également aider les décideurs à promouvoir des politiques de soutien de l'allaitement au niveau national basées sur des données collectées à l'échelle du territoire.

Conclusion

Dans cette cohorte nationale d'enfants nés prématurément entre 32 et 34 SA, les politiques de soutien étaient associées à l'établissement de l'allaitement au moment de la sortie. La variabilité des taux d'allaitement maternel au moment de la sortie entre les unités est expliquée en partie par les politiques de soutien dans ces unités et la culture de l'allaitement dans la population générale. La création de synergies via des interventions soutenant l'allaitement dans les unités néonatales et dans la population générale pourrait réduire la variabilité des taux d'allaitement à la sortie chez les enfants nés modérément prématurés.