

# Le mode d'alimentation du nourrisson comme prédicteur des coûts totaux des soins de santé : une étude pilote de couplage des données

*Alicia Blackmore, B. Sc., candidate au doctorat  
Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador*

Breastfeeding  
Committee  
for Canada



Comité  
canadien pour  
l'allaitement

# CONFLIT D'INTÉRÊTS

---

Je n'ai aucun conflit d'intérêts à déclarer.

## Remerciements pour le financement de la recherche :

Partenariat Newfoundland & Labrador Support for People and Patient Oriented Research & Trials  
School of Graduate Studies, Université Memorial, St. John's, T.-N.-L.  
Faculty of Medicine, Université Memorial, St. John's, T.-N.-L.



# L'ÉQUIPE DE RECHERCHE



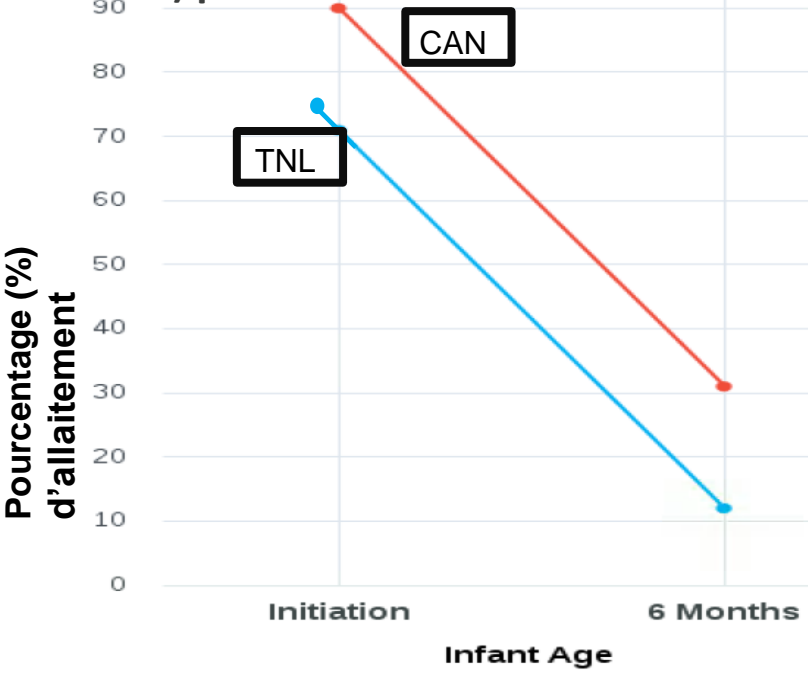
**Baby-Friendly**  
Newfoundland & Labrador

L'équipe multidisciplinaire est formée de chercheurs, d'utilisateurs de travaux de recherche, d'étudiants, de professionnels de la santé, et de décideurs en matière de soins de santé et de politiques.

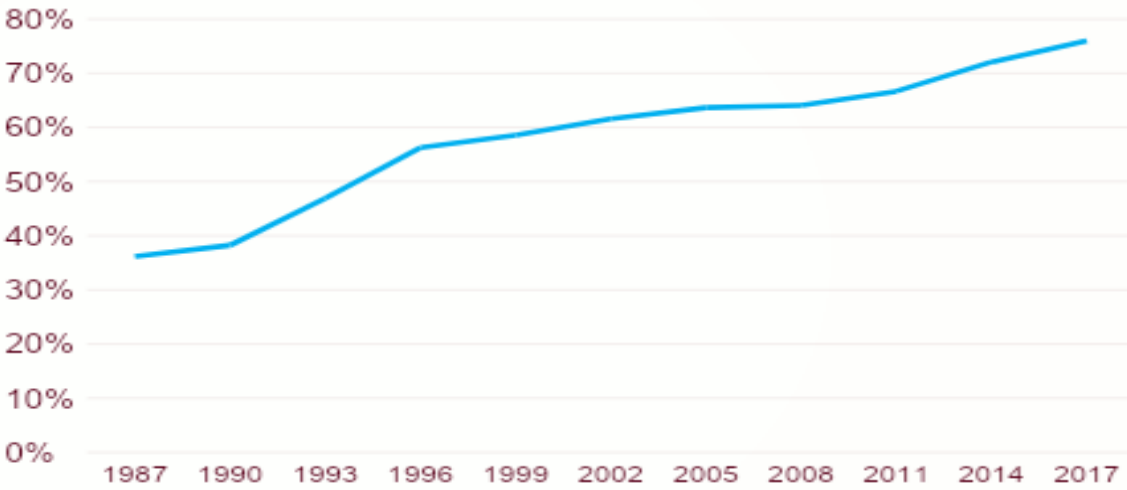


# L'ALLAITEMENT À T.-N.-L. ET AU CANADA (1,2)

Taux d'allaitement (amorce de l'allaitement et à 6 mois) pour T.-N.-L. et le Canada



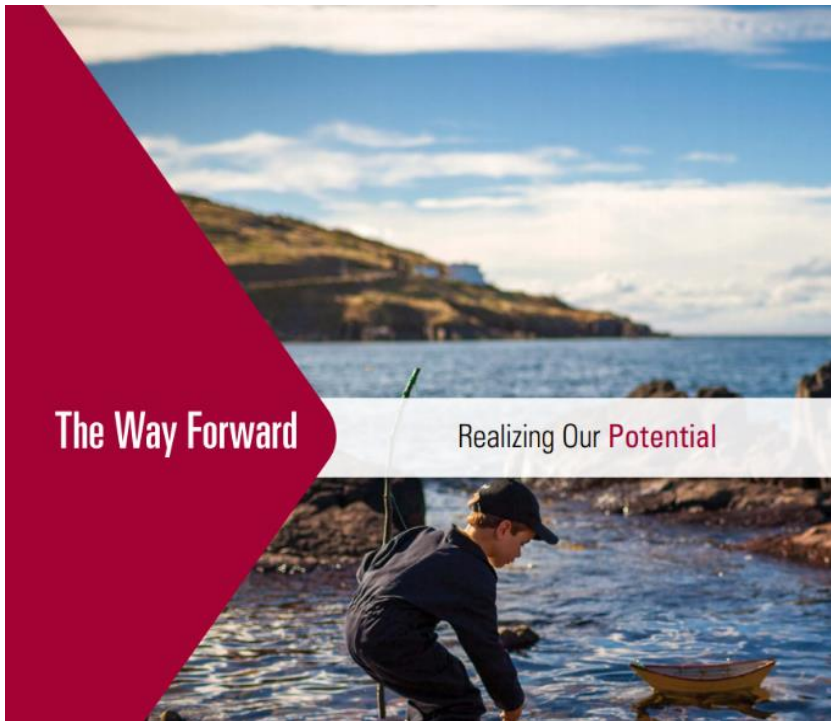
Breastfeeding Rates\* at Neonatal Screening for Newfoundland and Labrador (1987 - 2017)



Source: Neonatal Screening Program, PPNL, May 2018

\* Based on Known Feeding Status

# POLITIQUES EN ÉVOLUTION



The Way Forward

Realizing Our Potential



Western Health



Labrador-Grenfell Health



Central Health



Eastern Health



Baby-Friendly (Amis des bébés)  
Terre-Neuve-et-Labrador



# QUESTION DU JOUR

---

Le mode d'alimentation d'un nourrisson est-il un prédicteur des coûts totaux d'utilisation des services de santé pendant la première année de vie de l'enfant?

Taylor et al. *BMC Res Notes* (2020) 13:385  
<https://doi.org/10.1186/s13104-020-05228-6>

BMC Research Notes

RESEARCH NOTE

Open Access



## Infant feeding mode predicts the costs of healthcare services in one region of Canada: a data linkage pilot study

Alicia Taylor<sup>1</sup>, Sharmeen Chowdhury<sup>1</sup>, Zhiwei Gao<sup>1</sup>, Hai Van Nguyen<sup>2</sup>, William Midodzi<sup>1</sup>, Nicole Gill<sup>3</sup>, Beth Halfyard<sup>3</sup>, Leigh Anne Allwood Newhook<sup>4</sup> and Laurie Twells<sup>1,2\*</sup>

### Abstract

**Objective:** The aim is to perform a pilot study evaluating the differences in healthcare service use and its associated costs by infant feeding mode in an infant's first year of life. Data from a prospective cohort study and administrative databases were linked to examine healthcare use in healthy full term infants (N = 160). Exposure was categorized as exclusively breastfed, mixed fed and exclusively formula fed. Outcomes included hospitalizations, emergency room and physician visits. Descriptive statistics and generalized linear modelling were performed.

**Results:** Overall \$315,235 was spent on healthcare service use for the sample of infants during their first year of life. When compared to exclusive breastfeeding, mixed feeding and exclusive formula feeding were found to be significant predictors of total healthcare service use costs ( $p < 0.05$ ), driven by costs of hospital admissions. Due to the human and economic burden associated with not breastfeeding, policies and programs that support and encourage breastfeeding should be priority.

**Keywords:** Infant feeding, Breastfeeding, Health Services Research, Healthcare costs, Direct cost, Canada



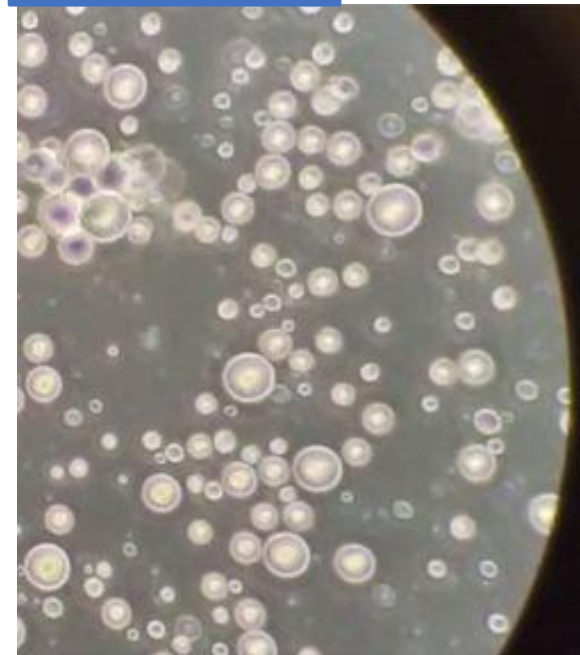
# BIENFAITS DE L'ALLAITEMENT

---

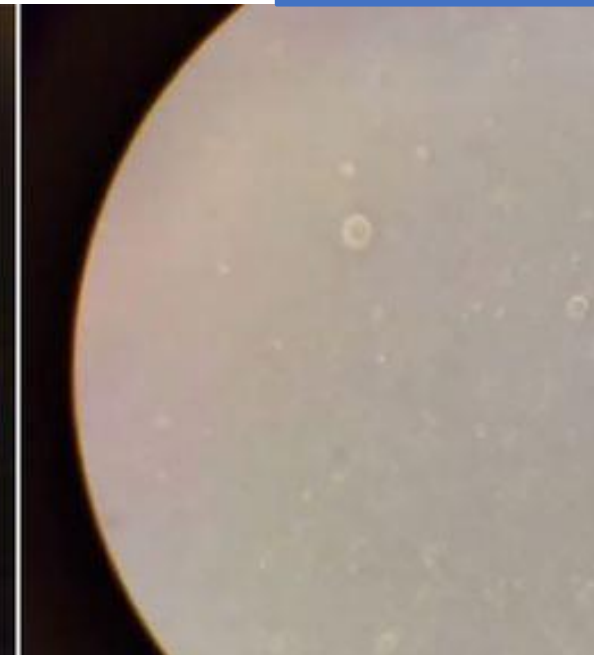
La matrice unique du lait maternel contient des composés favorisant la croissance, la santé et le développement chez le nouveau-né (3).

Des études montrent que l'allaitement maternel réduit les taux de morbidité et de mortalité infantile, ainsi que le risque de maladies chroniques chez l'enfant (4-9).

Lait maternel



Préparations

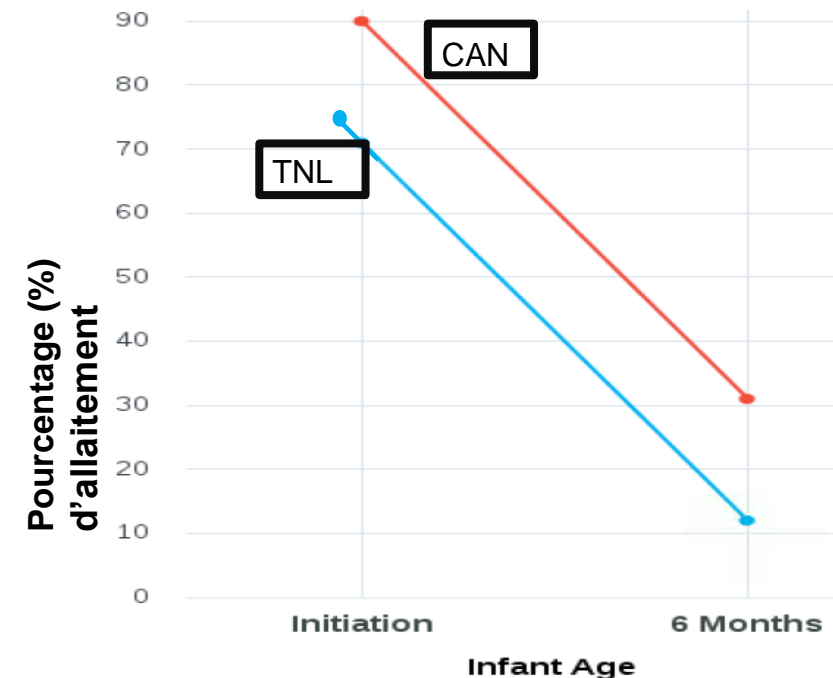


# L'ALLAITEMENT À T.-N.-L. ET AU CANADA (1)

Au Canada, près de 90 % des femmes amorcent l'allaitement, mais seulement 31 % le font exclusivement lorsque leur bébé a 6 mois.

Alors que dans les hôpitaux de T.-N.-L., le taux d'amorce de l'allaitement se situe entre 45 % et 80 %, seulement 18 % des femmes offrent exclusivement le sein à 6 mois.

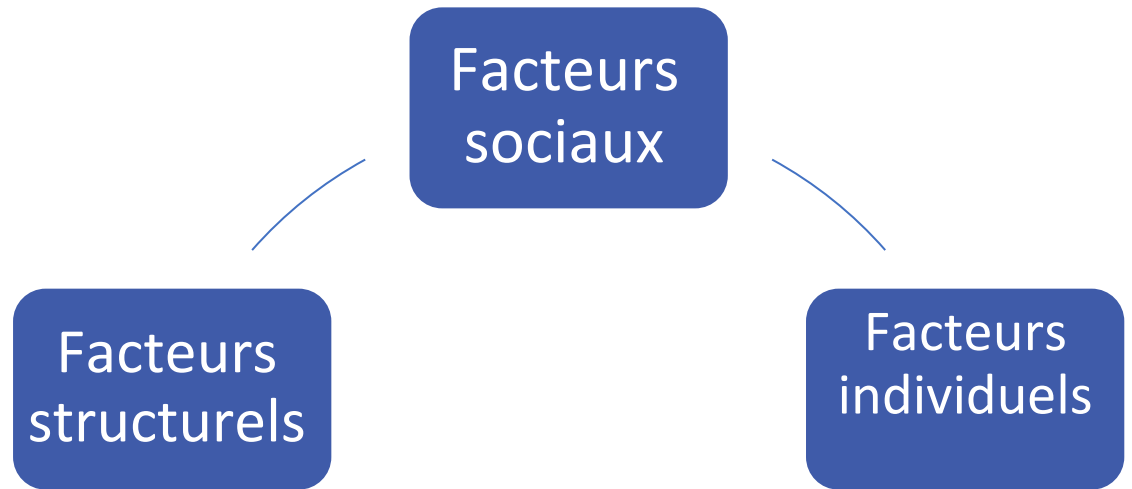
Taux d'allaitement (amorce de l'allaitement et à 6 mois) pour T.-N.-L. et le Canada





# POURQUOI LES TAUX SONT-ILS SI BAS?

- Stigmatisation liée à l'alimentation du nourrisson
- Culture de l'utilisation de préparations
- Commercialisation des substituts du lait maternel
- Manque de soutien
- Perceptions de l'allaitement
- Facteurs individuels



# MOTIF DE LA RECHERCHE

---

Au Canada, il existe peu de données sur l'incidence économique de l'augmentation du taux d'allaitement maternel sur le système de soins de santé.

Des études ont démontré que l'allaitement confère une excellente protection contre les infections suffisamment graves pour nécessiter une hospitalisation (8-9).



# QUESTION DE RECHERCHE

---

Nous avons cherché à mener une étude pilote examinant l'effet du mode d'alimentation des nourrissons sur l'utilisation et les coûts des soins de santé pendant la première année de vie d'un nourrisson dans une région du Canada.

## Objectifs :

En quoi le mode d'alimentation d'un nourrisson influence-t-il l'utilisation des soins de santé?

Le mode d'alimentation d'un nourrisson est-il un prédicteur des coûts totaux en soins de santé?

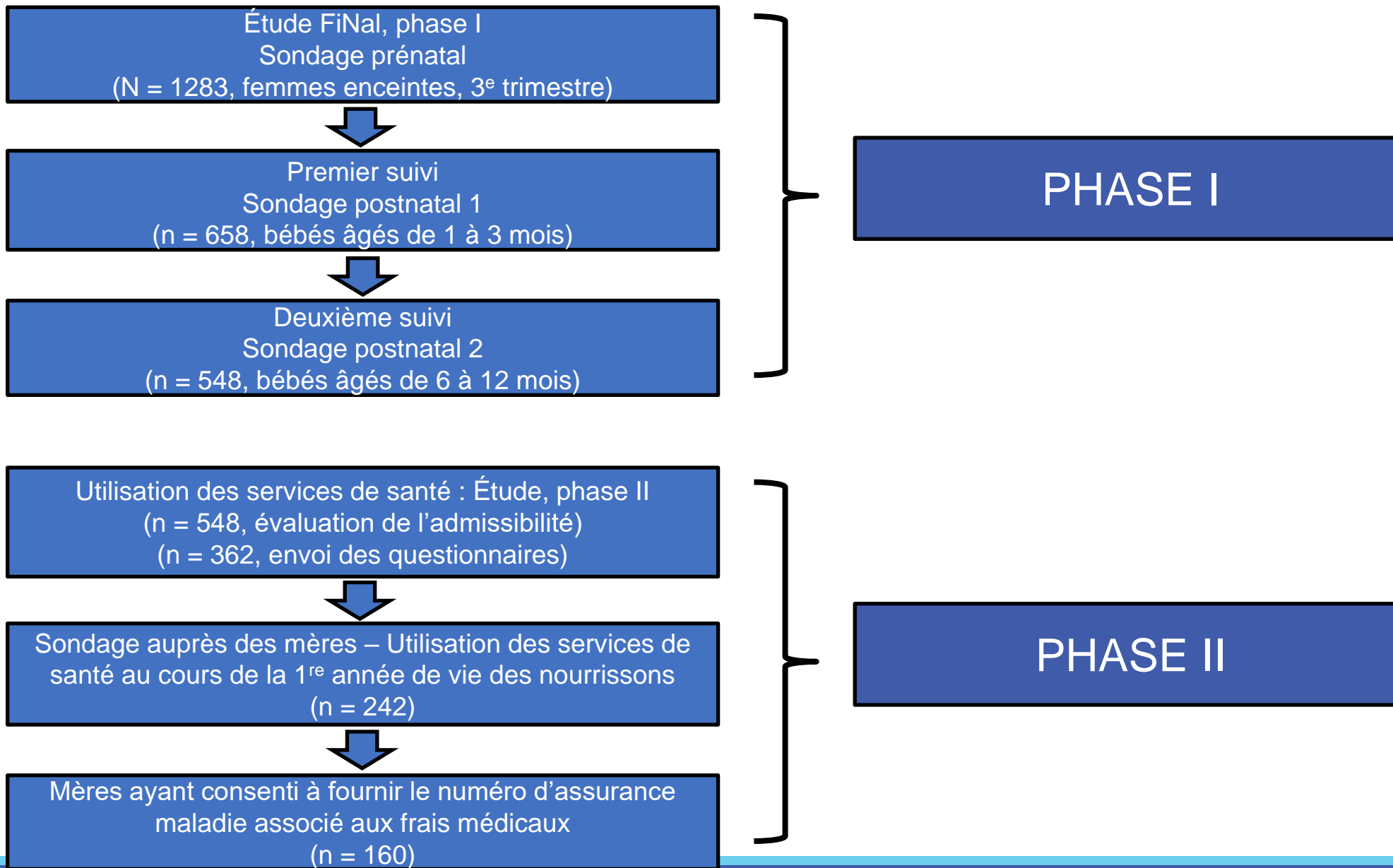
# MÉTHODES : NOTRE ÉCHANTILLON

---

## Étude sur l'alimentation des nourrissons à Terre-Neuve-et-Labrador (Étude FiNal)

Sondage longitudinal provincial sur la cohorte de naissances,  
Sujets : Soins prénataux, naissance et nutrition du nourrisson  
Collecte des données : Août 2011 à juin 2016





**Questionnaire prénatal  
(3<sup>e</sup> trimestre)  
(N = 1283)**

- Plan de naissance
- Accès/participation aux cours prénataux
- Interactions avec des professionnels de la santé (PS)
- Connaissance sur l'allaitement
- Expérience antérieure/sociale de l'allaitement maternel
- Connaissances et attitudes à l'égard de l'allaitement maternel  
(de la Mora et coll., 1999)
- Soutien social quant au choix du mode d'alimentation du nourrisson
- Données sociodémographiques  
(p. ex., âge, niveau de scolarité, autres enfants)
- Tabagisme/consommation d'alcool



**Prédicteurs de  
l'intention d'allaiter**

# PHASE I, SONDAGE 1

# PHASE I

## Questionnaire postnatal 1 (bébés âgés de 1 à 3 mois) (n = 685)

# SONDAGE 2

- Naissance et poids actuel du nourrisson
- Échelle des connaissances et des attitudes
- Expérience à l'hôpital/d'accouchement
  - Accouchement vaginal/par césarienne
  - Peau à peau
  - Cohabitation mère-enfant
  - Anesthésie
  - Soutien/recommandations des professionnels de santé à l'hôpital
- État de santé général du bébé et de la mère depuis la sortie de l'hôpital/l'accouchement



Prédicteurs de l'amorce, de l'exclusivité et de la durée de l'allaitement

# PHASE I, SONDAGE 3

Questionnaire postnatal 2  
(bébés âgés de 6 à 12 mois)  
(n = 548)

- Santé générale
- Échelle des connaissances et des attitudes
- Mode d'alimentation actuel
  - Allaitement maternel (AM) exclusif
  - AM au début, AM interrompu
  - Alimentation à l'aide de préparations exclusivement
  - Alimentation mixte
- Caractéristiques de l'alimentation
  - Supplémentation en vitamines
- Planification familiale/partage du lit
- Soutien à l'allaitement (famille et amis, PS)
- Retour au travail



Prédicteurs de la durée et  
de l'exclusivité



# ÉTUDE SUR L'UTILISATION DES SERVICES DE SANTÉ

Utilisation des services de santé : Étude, phase II

(n = 362, envoi des questionnaires)

Sondage auprès des mères – Utilisation des services de santé au cours de la 1<sup>re</sup> année de vie des nourrissons

(n = 242)

Mères ayant consenti à fournir le numéro d'assurance maladie associé aux frais médicaux

(n = 160)

(n = 548, ÉVALUATION DE L'ADMISSIBILITÉ)

## MOTIFS D'EXCLUSION :

Nourrisson prématuré, anomalie congénitale

Alimentation orale difficile, naissances multiples

Refus/retrait parental, décès ou mortinaissance

Résidence à l'extérieur de la région de l'Eastern Health

Maladie infantile ne permettant pas l'allaitement

**(Participant<sup>es</sup> exclues, total : n = 186)**

(n = 242, SONDAGE AUPRÈS DES MÈRES – UTILISATION DES SOINS DE SANTÉ)

(n = 160, MÈRES AYANT CONSENTI À FOURNIR LE NUMÉRO D'ASSURANCE MALADIE ASSOCIÉ AUX FRAIS MÉDICAUX)

# COUPLAGE DES DONNÉES



## Sondage auprès des mères

- Données démographiques sur les nourrissons et les mères
- Mode d'alimentation du nourrisson déclaré par la mère



## Base de données provinciale sur les congés des patients

- Visites à l'hôpital
- Durée du séjour
- Diagnostics
- Traitements



## Système de données sur les naissances vivantes

- Données démographiques sur les nourrissons et les mères



## Frais de services médicaux couverts par le Régime Services médicaux

- Visites chez le médecin de famille
- Visites chez un spécialiste
- Diagnostics
- Traitements
- Examens radiologiques



## Service des urgences

- Visites à l'urgence
- Niveau de triage

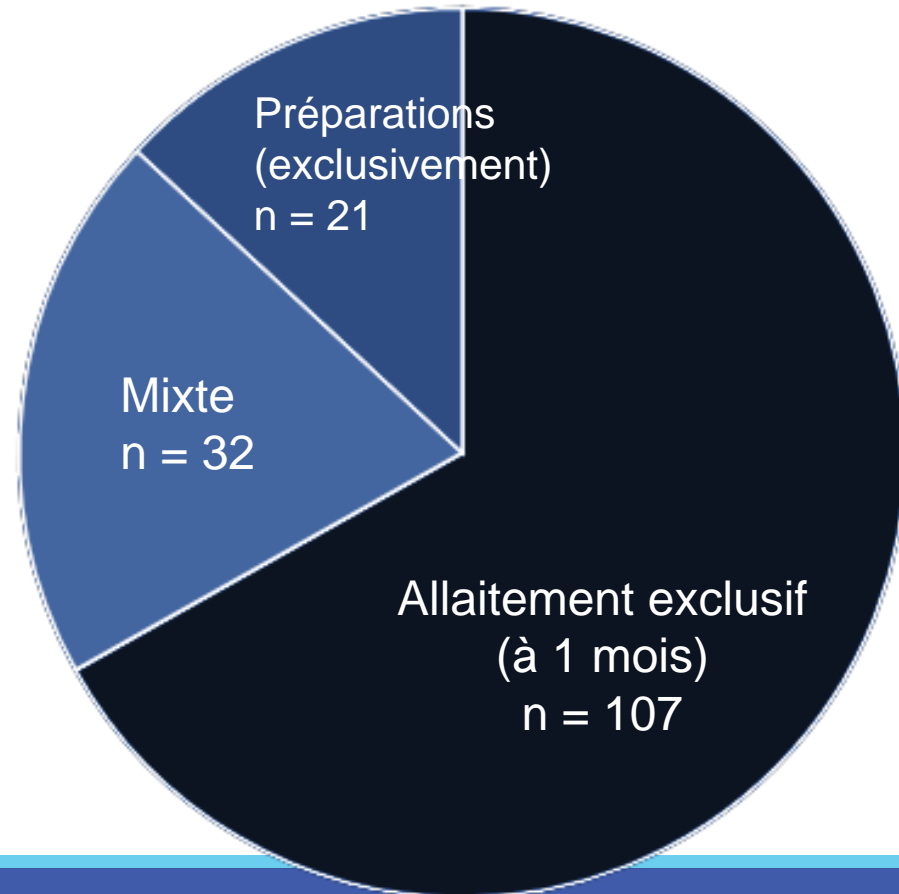
Données sur la 1<sup>re</sup> année de vie de nourrissons nés à terme et en santé de 2012 à 2014 dans la région de l'Eastern Health

# ÉCHANTILLON D'ÉTUDE SUR L'UTILISATION DES SOINS DE SANTÉ

## MODE D'ALIMENTATION DES NOURRISSONS

**Table 1 Maternal characteristics (frequency, n (%))**

Characteristics	HSU [admin]
Mother's age (> 26 years)	152 (95.0%)
Marital status (married/partnered)	156 (97.5%)
Education level (post-secondary)	156 (97.5%)
Household income (> 30,000 CAN\$)	157 (98.1%)
Parity (primiparous)	98 (61.3%)
Type of delivery (vaginal)	117 (73.1%)
Smoking status (current)	2 (1.30%)
Dwelling area (urban)	117 (73.1%)
Ethnicity: caucasian	151 (95.6%)
Ethnicity: other (i.e., Asian, Aboriginal, Afro Canadian)	7 (4.4%)



# ANALYSE STATISTIQUE

---

En raison des coûts biaisés de l'utilisation des soins de santé et d'une anomalie de la distribution, nous avons utilisé un modèle linéaire généralisé (MLG).

Des analyses de référence et de robustesse ont été effectuées.

- Analyse de référence du MLG (distribution gamma et lien logarithmique)
- Vérification de la robustesse (loi gaussienne inverse et fonction réciproque)

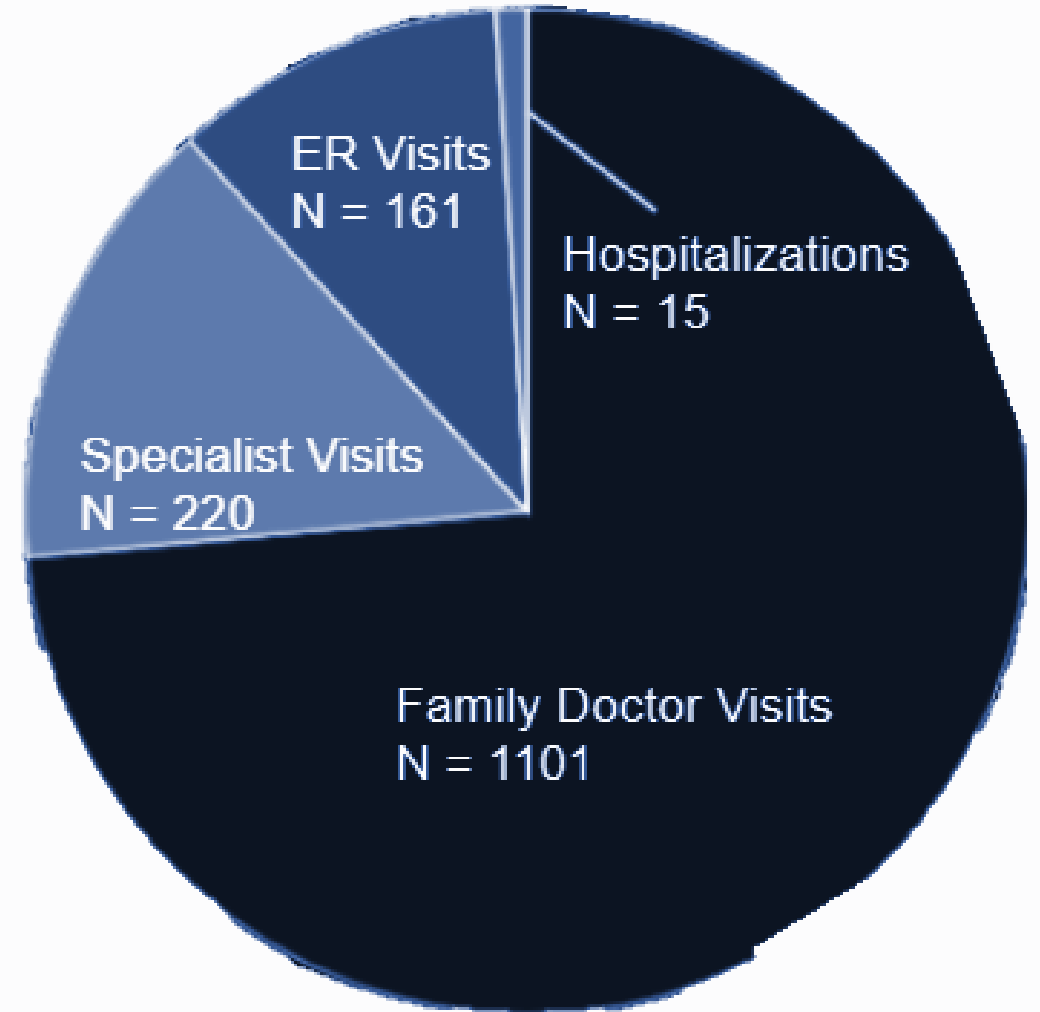


# RÉSULTATS : UTILISATION DES SOINS

Dans un échantillon de 160 nourrissons  
nés à terme et en santé :

Il y a eu

- > 1300 visites chez le médecin
- 161 visites à l'urgence
- 15 hospitalisations



# RÉSULTATS : CONCLUSIONS TIRÉES SUR LES COÛTS TOTAUX

**Table 2 Total costs associated with each healthcare provider, by infant feeding mode**

	Total (n = 156)	EBF (n = 104)	Mixed (n = 32)	Formula (n = 20)	P Value
Hospitalizations (n = 159)	\$47,867.56	\$5132.90	\$24,823.42	\$17,911.24	0.141
Hospitalizations (n = 159) (including birth)	\$235,883.92	\$128,434.74	\$64,126.26	\$43,322.92	<b>0.015</b>
Emergency room (n = 160)	\$23,805.50	\$16,264.60	\$4731.52	\$2809.34	0.672
Family doctor and specialist (n = 156)	\$55,546.18	\$36,465.19	\$10,949.68	\$8131.31	0.972
Total costs	\$127,373.41	\$58,345.41	\$40,255.41	\$28,851.89	
Total costs (including birth):	\$315,235.56	\$181,164.53	\$79,807.46	\$54,263.57	

\*P value compares all three groups of infant feeding mode

# RÉSULTATS : CONCLUSIONS TIRÉES GRÂCE AU MLG

**Table 3 Generalized linear modelling of total healthcare costs during the infant's first year of life**

	Base case analysis		
	Coefficient (SE)	95% CI	P value
Constant	7.408 (0.889)	7.234–7.582	0.000
Infant feeding mode			
EFF	0.383 (0.118)	0.152–0.615	0.001
MF	0.408 (0.099)	0.212–0.603	0.000
EBF	(Referent)		
Residence			
Rural area	0.124 (0.090)	– 0.52–0.301	0.167
Urban area	(Referent)		
Parity			
Multiparous	0.061 (0.080)		
Primiparous	(Referent)	– 0.096–0.218	0.444
Delivery type			
Vaginal	– 0.042 (0.088)	– 0.214–0.130	0.629
Caesarean section	(Referent)		

Lorsqu'on tient compte du lieu de résidence, du nombre d'enfants et du mode d'accouchement...

l'alimentation exclusive avec des préparations et l'alimentation mixte

sont des prédicteurs des coûts totaux d'utilisation des services de santé.

# LIMITES DE L'ÉTUDE

---

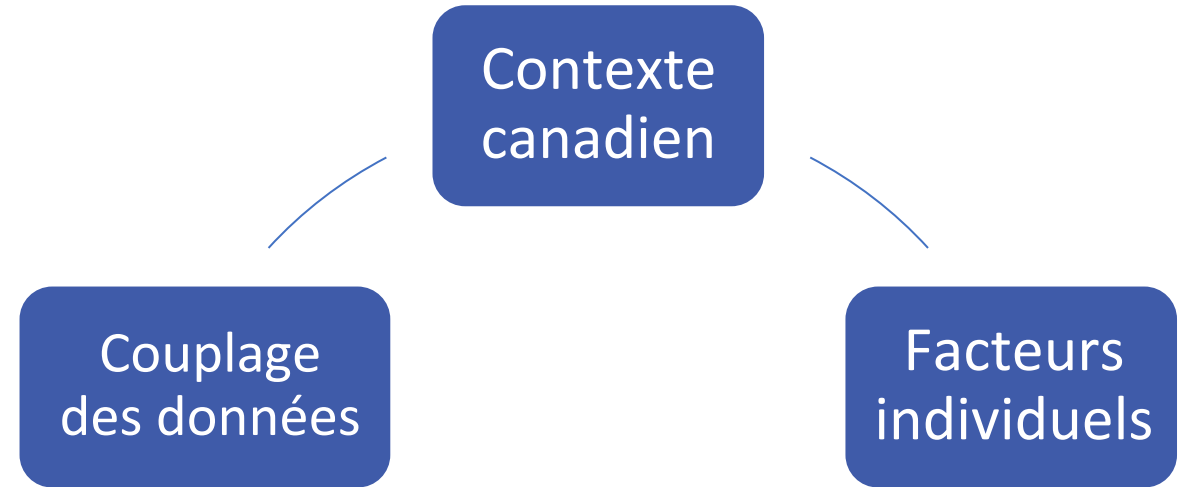
- Mesure de l'exposition
  - Courte durée de l'allaitement exclusif
- Information tirée des sondages
  - Échantillon homogène
- Taille de l'échantillon





# IMPORTANCE DE L'ÉTUDE

- 
- Étude canadienne
    - 1<sup>re</sup> étude établissant un lien entre l'utilisation des soins de santé et le mode d'alimentation des nourrissons
  - Couplage des données
    - Abondance de données sur les caractéristiques
  - Facteurs individuels
    - Coûts réels de l'utilisation des soins de santé pris en compte



# PROCHAINES ÉTAPES : ÉTUDE À L'ÉCHELLE PROVINCIALE



## Base de données du Client and Referral Management System (CRMS)

- Données démographiques sur les nourrissons et les mères
- Mode d'alimentation du nourrisson déclaré par la mère lors de visites avec une infirmière de la santé publique



## Base de données provinciale sur les congés des patients

- Visites à l'hôpital
- Durée du séjour
- Diagnostics
- Traitements



## Base de données du système sur les naissances vivantes

- Données démographiques sur les nourrissons et les mères



## Base de données des frais de services médicaux couverts par le Régime (médecins)

- Visites chez le médecin de famille
- Visites chez un spécialiste
- Diagnostics
- Traitements
- Examens radiologiques



## Base de données MTER (Module MediTech pour le service des urgences)

- Visites à l'urgence
- Niveau de triage



## Base de données du réseau pharmaceutique

- Utilisation de médicaments pour les nourrissons

Données sur la 1<sup>re</sup> année de vie de nourrissons nés à T.-N.-L. de 2016 à 2019

# CONCLUSION



**QUESTIONS?**  
Envoyez-moi un  
courriel!

[akt104@mun.ca](mailto:akt104@mun.ca)



# REMERCIEMENTS

- Remerciements pour la supervision :
  - D<sup>re</sup> Laurie Twells, faculté de médecine, Université Memorial
  - D<sup>re</sup> Leigh Anne Allwood-Newhook, médecine pédiatrique, faculté de médecine, Université Memorial
  - D<sup>r</sup> Hai Van Nguyen, faculté de pharmacie, Université Memorial
  - D<sup>r</sup> Zhiwei Gao, faculté de médecine, Université Memorial
- Le Breastfeeding Research Working Group du Baby friendly Council of NL
- Remerciements pour les données :
  - Newfoundland & Labrador Centre for Health Information
- Remerciements pour le financement :
  - Partenariat Newfoundland & Labrador Support for People and Patient Oriented Research & Trials
  - Faculté d'études supérieures et faculté de médecine, Université Memorial

# PUBLICATION LIBRE D'ACCÈS

Taylor et al. *BMC Res Notes* (2020) 13:385  
<https://doi.org/10.1186/s13104-020-05228-6>

BMC Research Notes

RESEARCH NOTE

Open Access

## Infant feeding mode predicts the costs of healthcare services in one region of Canada: a data linkage pilot study



Alicia Taylor<sup>1</sup>, Sharmeen Chowdhury<sup>1</sup>, Zhiwei Gao<sup>1</sup>, Hai Van Nguyen<sup>2</sup>, William Midodzi<sup>1</sup>, Nicole Gill<sup>3</sup>, Beth Halfyard<sup>1</sup>, Leigh Anne Allwood Newhook<sup>4</sup> and Laurie Twells<sup>1,2\*</sup>

### Abstract

**Objective:** The aim is to perform a pilot study evaluating the differences in healthcare service use and its associated costs by infant feeding mode in an infant's first year of life. Data from a prospective cohort study and administrative databases were linked to examine healthcare use in healthy full term infants (N=160). Exposure was categorized as exclusively breastfed, mixed fed and exclusively formula fed. Outcomes included hospitalizations, emergency room and physician visits. Descriptive statistics and generalized linear modelling were performed.

**Results:** Overall \$315,235 was spent on healthcare service use for the sample of infants during their first year of life. When compared to exclusive breastfeeding, mixed feeding and exclusive formula feeding were found to be significant predictors of total healthcare service use costs ( $p < 0.05$ ), driven by costs of hospital admissions. Due to the human and economic burden associated with not breastfeeding, policies and programs that support and encourage breastfeeding should be priority.

**Keywords:** Infant feeding, Breastfeeding, Health Services Research, Healthcare costs, Direct cost, Canada

Taylor, A., Chowdhury, S., Gao, Z. *et coll.* « Infant feeding mode predicts the costs of healthcare services in one region of Canada: a data linkage pilot study ». *BMC Res Notes* 13, 385 (2020).  
<https://doi.org/10.1186/s13104-020-05228-6>

<https://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-020-05228-6>



@ATaylorNL



<https://ca.linkedin.com/in/aliciakblackmore>

Breastfeeding  
Committee  
for Canada



Comité  
canadien pour  
l'allaitement

# RÉFÉRENCES

1. Statistics Canada. Breastfeeding Practices by Province and Territory 2016. Accessed on February 28 2018 at <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l01/cst01/health92b-eng.htm>.
2. Perinatal Program Newfoundland and Labrador. [Newfoundland and Labrador Breastfeeding Rates at Neonatal Screening (1986–2018)]. 2019. Unpublished raw data.
3. Pound CM, Unger SL. Canadian Paediatric Society Nutrition and Gastroenterology Committee Hospital Paediatrics Section. Paediatr Child Health. 2012;17(6):317–21.
4. Grummer-Strawn, L. M., & Mei, Z. (2004). Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics*, 113, e81–e86.
5. Horta, B., Bahl, R., Martinex, J., & Victora, C. (2007). Evidence on the long-term effects of breastfeeding: Systematic reviews and meta-analyses. World Health Organization Geneva
6. Horta, B., & Victora, C. (2013). Long-term effects of breastfeeding: A systematic review. World Health Organization Geneva.
7. Stuebe, A. M., Rich-Edwards, J. W., Willett, W. C., Manson, J. E., Michels, K. B. (2005). Duration of lactation and incidence of type 2 diabetes. *JAMA*, 294, 2601–10.
8. Stuebe, A. M., Michels, K. B., Willett, W. C., Manson, J. E., Rexrode, K., Rich-Edwards, J. W. (2009). Duration of lactation and incidence of myocardial infarction in middle to late adulthood. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 200, 138.e1–8.
9. Stuebe, A. M., Schwarz, E. B., Grewen, K., Rich-Edwards, J. W., Michels, K. B., Foster, E. M., ... Forman, J. (2011). Duration of lactation and incidence of maternal hypertension: A longitudinal cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 174, 1147–1158.
10. Mclsaac KE, Moineddin R, Matheson FI. Breastfeeding as a means to prevent infant morbidity and mortality in Aboriginal Canadians: a population prevented fraction analysis. *Can J Public Health*. 2015;106(4):e217–22.
11. Jenkins AL, Gyorkos TW, Joseph L, Culman KN, Ward BJ, Ekeles GS, et al. Risk factors for hospitalization and infection in Canadian Inuit infants over the first year of life—a pilot study. *Int J Circumpolar Health*. 2004;63:61–70.
12. Deb P, Norton EC. Modeling health care expenditures and use. *Annual review of public health*. 2018 Apr 1;39:489-50.
13. Taylor, A., Chowdhury, S., Gao, Z. et al. Infant feeding mode predicts the costs of healthcare services in one region of Canada: a data linkage pilot study. *BMC Res Notes* 13, 385 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05228-6>