



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
ANNEE : 2023

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Lien entre l'allaitement maternel et l'incidence du diabète de type 2
chez les mères ayant eu un diabète gestationnel : une revue de
littérature**

Présentée et soutenue publiquement le 21 juin à 16h
Au (Pôle Recherche ou Pôle Formation)
Ayoub NABHAN

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Christophe BERKHOUT

Assesseurs :

Madame le Docteur Béatrice MESTDAGH

Monsieur le Docteur Fernand Didier KIHANI

Directeur de Thèse :

Madame le Docteur Carine NDJIKI-NYA

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des Abréviations

ADA : American Diabetes Association

CDA : Canadian Diabetes Association guidelines

DG : diabète gestationnel

DT2 : diabète de type 2

ENP : enquête nationale périnatale

HGPO : test d'hyperglycémie provoquée par voie orale

HOMA-IR: homeostasis model of assessment of insulin resistance

HTA : hypertension artérielle

ICD : International Classification of Diseases

IDM : Infarctus du myocarde

IMC : indice de masse corporelle

NDDG : National Diabetes Data Group

OR: Odd ratio

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

RHD : règles hygiéno-diététiques

RR : risque relatif

HIA : Haute intensité d'allaitement

Table des matières

1. INTRODUCTION :	6
2. METHODE	8
2.1. Identification et sélection des études	8
2.2. Extraction des données	9
2.3. Analyse des données	9
3. RESULTATS	10
3.1. Sélection des articles	10
3.2. Principaux résultats	12
3.3. Analyse des résultats	21
4. DISCUSSION	27
4.1. Résultats principaux	27
4.2. Forces et faiblesses	31
4.3. Perspectives de recherche	35
5. CONCLUSION :	36

AUTEUR(E) : Nom : NABHAN

Prénom : Ayoub

Date de soutenance : Mercredi 21 juin 2023

Titre de la thèse : Lien entre l'allaitement maternel et l'incidence du diabète de type 2 chez les mères ayant eu un diabète gestationnel : Une revue de littérature

Thèse - Médecine - Lille 2023

Cadre de classement : Médecine Générale

DES + FST/option : DES Médecine Générale

Mots-clés : « allaitement maternel », « diabète de type 2 », « diabète gestationnel ».

Résumé :

Introduction/objectif : Certaines études suggèrent plusieurs avantages potentiels pour la mère liés à l'allaitement maternel. L'objectif de cette revue de littérature est d'examiner l'un de ces bénéfices en synthétisant les connaissances disponibles et en explorant les mécanismes sous-jacents de l'association entre l'allaitement maternel et le diabète de type 2 chez les femmes ayant un antécédent de diabète gestationnel.

Méthode : Il s'agit d'une revue de littérature dont les recherches ont été menées par un investigateur unique sur 3 bases de données différentes (PubMed, Web of science et Embase), huit années de la littérature de 2015 à 2022 ont été étudiées. Les mots-clés utilisés étaient "allaitement maternel", "diabète de type 2" et "diabète gestationnel". Chaque article a été évalué quant à sa qualité méthodologique à l'aide de la grille Downs and Black.

Résultats : Au total 358 articles ont été trouvés, seulement 10 ont été inclus dans la revue, il s'agit majoritairement d'études de cohorte observationnelles réalisées dans plusieurs pays dans le monde. La majorité des études retrouvent un lien protecteur significatif entre l'allaitement et le diabète du type 2, avec une seule étude qui ne retrouve pas cette association.

Conclusion : Les preuves disponibles suggèrent l'existence d'un lien bénéfique entre l'allaitement maternel et la réduction du risque de diabète de type 2 chez les femmes ayant un antécédent de diabète gestationnel. Cependant, davantage de recherches sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à cette association et confirmer ces résultats. Ces informations pourraient être utiles pour informer les décisions en matière de santé publique concernant l'allaitement maternel et la prévention du diabète de type 2 chez cette population de femmes.

Composition du Jury :

Président : Professeur Christophe BERKHOUT

Asseseurs :

Docteur Béatrice MESTDAGH

Docteur Fernand-Didier KIHANI

Directeur de thèse : Docteur Carine NDJIKI-NYA

1. INTRODUCTION

Le diabète est considéré comme un problème majeur de santé publique depuis de nombreuses années, avec une prévalence estimée à 5.3% en France (2020) - dont 90% sont des diabètes de type 2, et une estimation du nombre de personnes traitées à 3.5 millions(1,2).

Les conséquences sur l'espérance et la qualité de vie du patient sont indéniables, avec selon certaines études une espérance de vie réduite de 7 à 8 ans pour les patients âgés de plus de 50 ans(3) et des complications sévères (comme un risque d'amputation ou d'IDM 8 fois plus élevé que la population générale), le diabète est aussi l'une des causes de cécité la plus fréquente dans le monde(2,4).

Il existe de multiples facteurs de risque de diabète de type 2, principalement liés à l'hygiène de vie, comme le tabagisme, l'HTA, la sédentarité, l'obésité et la dyslipidémie(5,6).

Parmi les facteurs de risque qui concernent une population particulière, on peut également retrouver le diabète gestationnel.

Le diabète gestationnel est souvent considéré comme un précurseur du diabète de type 2, on assiste à une augmentation de sa fréquence estimée à 16,4% des femmes enceintes en 2021 contre 10,8% en 2016 selon l'ENP(7), une augmentation expliquée par plusieurs facteurs comme l'augmentation de la fréquence des dépistages, l'augmentation de la prévalence des facteurs de risques (âge maternel et obésité) et l'évolution des critères diagnostiques(7).

De nombreuses études mettent en évidence les complications possibles du diabète gestationnel pour la mère et son enfant, à court terme la mère présente un plus haut risque d'hypertension gravidique, de prééclampsie et de césarienne(8,9), tandis qu'à long terme le risque de développer un diabète de type 2 peut être jusqu'à 7 fois plus élevé(10–12).

Les conséquences pour l'enfant peuvent être tout aussi graves, avec une augmentation de risque de macrosomie, d'hypoglycémie néonatale et d'hyperbilirubinémie à court terme et une majoration du risque d'obésité, de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires à long terme(13,14).

Les règles hygiéno-diététiques (suivi nutritionnel et activité physique) chez les femmes ayant eu un diabète gestationnel peuvent être efficaces dans la prévention du diabète de type 2(15,16), mais les modifications intenses au quotidien peuvent être difficiles à observer, surtout en période de post-partum(17,18).

Il serait donc intéressant d'explorer une autre stratégie, qui s'intégrerait mieux en cette période intense de post-partum.

Partout dans le monde l'allaitement est reconnu comme le 'gold standard' de l'alimentation du nouveau-né(19) et fait l'objet de recommandations internationales et de multiples campagnes de santé publique (20,21).

Mais si l'importance de l'allaitement pour l'enfant est bien établie, que ce soit à court terme ou à long terme (22), il est à noter que moins d'attention est portée aux avantages pour la mère, même si plusieurs études établissent un lien protecteur entre l'allaitement et le cancer du sein, le cancer des ovaires et les maladies cardiovasculaires (22–25).

En ce qui concerne l'incidence du diabète de type 2 chez les mères suite à un diabète gestationnel, les études semblent a priori contradictoires quand à un rôle protecteur de l'allaitement : certaines établissent un rôle protecteur(26–30) tandis que d'autres ne mettent pas en évidence de liens significatifs(31–33).

Étant donné les enjeux de santé publique, il était important de procéder à cette revue de la littérature, afin de faire état des connaissances actuelles et de synthétiser les preuves et mécanismes liant l'allaitement à l'incidence du diabète de type 2 chez les femmes ayant un antécédent de diabète gestationnel.

2. METHODE

2.1. Identification et sélection des études

Revue descriptive de la littérature qui a consisté à une recherche documentaire effectuée dans les bases de données suivantes : PUBMED, Web of Science et EMBASE.

La recherche a été effectuée uniquement par l'auteur.

Les lignes directrices PRISMA (2020) ont été suivies pour guider, tant que possible, la rédaction de cette revue.

Les mots clés MESH utilisés étaient : « breastfeeding » « diabetes mellitus, type 2 » « diabetes, gestational ».

Les équations de recherches ont été adaptées aux différentes bases de données utilisées (voir annexes).

Les articles inclus étaient :

- 1) Des articles en français ou en anglais de la période de janvier 2015 à décembre 2022
- 2) Qui traitaient du lien entre l'allaitement maternel et le diabète de type 2/prédiabète
- 3) Qui incluaient des mères atteintes de DG
- 4) Aucune restriction sur le nombre de participants ou la durée du suivi n'a été appliquée

Ont été exclus :

- 1) Les articles qui ne rapportaient que les résultats pour les nourrissons.
- 2) Les articles qui étudiaient uniquement une population sans DG.
- 3) Les mémoires, revues systématiques de la littérature, méta-analyse et travaux de thèse.

2.2. Extraction des données

Les informations extraites concernaient l'auteur, le lieu, la date de publication, le type d'étude, l'objectif, la méthode et déroulement, les facteurs de confusion ajustés, la population, le nombre de participants, l'exposition à l'allaitement, les résultats et la conclusion.

Les biais, limites et conflits d'intérêt ont également été relevés et sont exposés dans la section dédiée (Force et faiblesse).

2.3. Analyse des données

2.3.1. Evaluation des études

La validité interne et externe de ces études a été analysée avec la grille Downs and black(34). (Voir annexe).

Cette grille sur 28 points est adaptée pour juger de la qualité méthodologique des études randomisées et non randomisées.

La qualité méthodologique est jugée selon le score avec :

- Une qualité excellente pour un score entre 26 et 28
- Bonne pour un score entre 20 et 25
- Moyenne pour un score entre 15 et 19
- Et pauvre pour tout article avec un score inférieur à 14.

Par souci d'exhaustivité, aucune étude n'a été exclue suite à l'analyse de leur validité.

Le facteur d'impact de chaque revue ayant publié un des articles inclus a été rapporté en utilisant JCR (Journal Citation Reports)(35).

2.3.2. Analyse des résultats des études

Chaque étude a été analysée uniquement par l'auteur. Les données ont été rapportées dans un tableau synthétique, afin de faciliter leur lecture et leur analyse.

3. RESULTATS

3.1. Sélection des articles

Le diagramme de flux Prisma 2020(36)(figure 1), résume la façon dont les articles ont été sélectionnés :

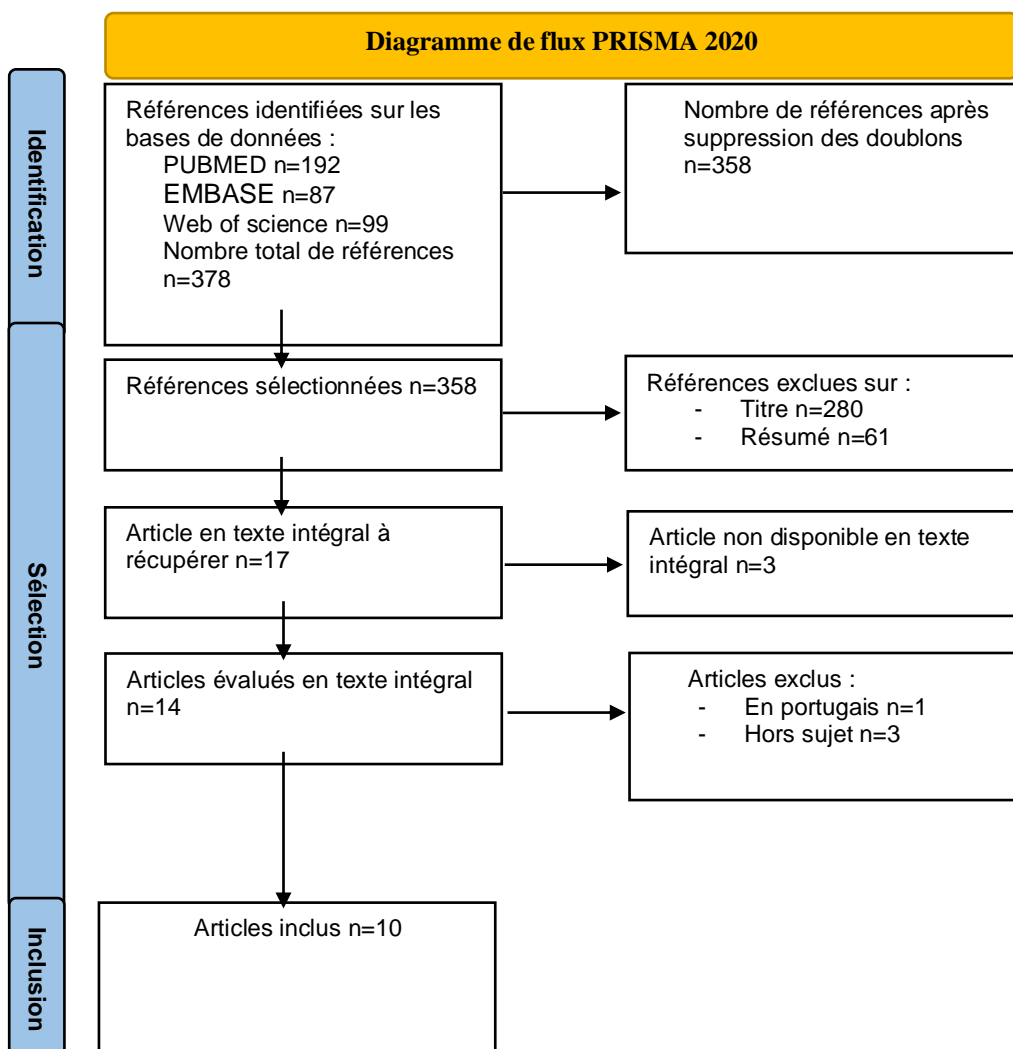


Figure 1

Suite aux recherches, 358 articles ont été identifiés. Après lecture des titres, 280 articles ont été

éliminés : 9 n'avaient pas la bonne forme (thèse, revue, méta analyse), et le reste ne visait pas la population choisie (études souvent axées sur le nourrisson) ou le bon sujet. Puis après lecture du résumé, 61 articles ont encore été exclus. Parmi les 17 articles à récupérer en texte intégral, seulement 14 ont pu l'être ; parmi ceux-ci, 4 ont encore été exclus après lecture intégrale. Et donc 10 articles ont été inclus dans cette revue de littérature.

3.2. Principaux résultats

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Gunderson(37), 2015, étude de cohorte prospective, USA	Évaluer le lien entre l'allaitement et l'incidence du diabète de type 2 sur une période de 2 ans après l'accouchement chez des mères atteintes de DG	Les participantes ont été suivies pendant 2 ans en comparant l'incidence du DT2 entre le groupe "allaitement exclusif" et le groupe "lait artificiel exclusif" définis dans les 6 à 9 semaines après l'accouchement	Âge, facteurs de risque maternels et périnataux, état de santé du nouveau-né et mode de vie post-partum.	1035 femmes ayant un DG	Mesure de l'intensité de l'allaitement entre les semaines 6 et 9 après l'accouchement, avec création de 5 sous-groupes : allaitement exclusif, majoritairement allaité, majoritairement lait artificiel, allaitement mixte et lait artificiel exclusif	Des 959 femmes suivies 113 ont développé un diabète de type 2 (11.8%), le taux d'incidence du diabète de type 2 était de : 5,64 cas pour 1000 personnes-mois (95% IC : 4.60 à 6.68) pour la population globale, 3,95 cas pour 1 000 personnes-mois (IC, 2,07 à 5,83) pour l'allaitement exclusif 8,79 cas pour 1 000 personnes-mois (IC : 5,47 à 12,11) pour le groupe lait artificiel exclusif	Après une grossesse avec DG, une intensité élevée d'allaitement et une durée plus longue étaient indépendamment associées à une incidence plus faible de DT2 sur les 2 ans après l'accouchement	22/28 6.64

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Martens(29), 2016, étude de cohorte rétrospective sur base de données, Canada	Examiner le lien entre l'allaitement et le diabète de type 2 chez les nourrissons et les mères avec et sans DG	Comparaison rétrospective du rapport de risque (hazard ratio) de développement d'un DT2 entre les femmes ayant initié un allaitement à la sortie de l'hôpital et celles ne l'ayant pas initié avec jusqu'à 24 ans de recul	Revenu, résidence rurale, statut d'Indien, DG, parité, hypertension gestationnelle et âge.	180.107 femmes (autochtones et non autochtones au Canada) avec et sans DG, et 334.553 nourrissons	Exposition à l'allaitement par initiation. L'allaitement a été initié avant la sortie de l'hôpital dans 262.124 accouchements (78,35%) et non initié dans 72.429 accouchements	1) les mères non autochtones atteintes de DG : (rapport de risque 0,78 ou -22 % du risque, IC 0,69-0,89) 2) les mères autochtones atteintes de DG (rapport de risque 0,82 ou -18 % du risque, IC 0,73-0,92)	L'allaitement était associé à un risque réduit de diabète de type 2 chez les femmes avec et sans DG, ainsi que leurs enfants.	20/28 3.90
Bajaj(38), 2017, étude de cohorte prospective, Canada	Évaluer, chez les mères, au cours des 3 premières années post-partum, l'effet de l'allaitement sur la sensibilité/résistance à l'insuline, la fonction des cellules bêta et la glycémie.	Comparaison entre 3 groupes de femmes avec des durées d'allaitement différentes (< à 3 mois, entre 3 et 12 mois et >12 mois) en observant l'effet sur la résistance à l'insuline, la fonction des cellules bêta et la glycémie au cours des 3 premières années post-partum	Âge, origine ethnique, antécédents familiaux de DT2, IMC avant la grossesse, mois post-partum, DG et activité physique à 3 ans post-partum	330 femmes avec ou sans DG	Auto-déclaration par questionnaire à 3 mois, 1 an et 3 ans post-partum avec la durée et l'exclusivité ou pas de l'allaitement	On retrouve une probabilité plus faible de prédiabète/diabète 3 ans après l'accouchement chez les mères ayant allaité pendant 12 mois (OR 0,37, IC à 95 % (0,18 0,78), P 0,009). L'allaitement pendant 12 mois et l'allaitement exclusif pendant 6 mois sont associés à une amélioration de la résistance à l'insuline mais pas de la fonction des cellules bêta.	L'allaitement réduit le risque de diabète grâce à des effets sur la sensibilité/résistance à l'insuline, mais pas sur la fonction des cellules bêta. Ces effets ont persisté malgré le sevrage.	23/28 5.38

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Yasushi(39), 2017, étude de cohorte rétrospective, Japon	Évaluer, chez les mères, si l'allaitement à haute intensité avait un effet préventif sur le développement d'une anomalie à la tolérance du glucose et améliorait la résistance à l'insuline au cours de la première année post-partum après une grossesse avec DG	Comparaison entre le groupe de "haute intensité" d'allaitement et celui de "non haute intensité" et leurs effets sur le développement d'une anomalie à la tolérance du glucose et la résistance à l'insuline au cours de la première année post-partum	Age, IMC avant la grossesse, antécédents familiaux de diabète, glycémie à 2h lors du diagnostic d'HGPO pendant la grossesse, critères diagnostic, gain de poids pendant la grossesse et changement de poids pendant le post-partum	88 femmes ayant eu un DG	Informations relevées rétrospectivement par questionnaire téléphone ou courriel à propos du statut de l'allaitements à 6-8 semaines, 6 mois et 12 mois. L'allaitement à haute intensité était défini par : allaitement exclusif ou au moins à 80% jusqu'à 6 mois, et toute mère allaitant jusqu'à 12 mois. deux groupes : un groupe haute intensité d'allaitement et l'autre non haute intensité.	Les femmes qui allaitaient à haute intensité (n = 70) étaient significativement moins susceptibles d'avoir une anomalie de la tolérance au glucose comparées aux femmes qui n'allaitaient pas à haute intensité (n = 18) (46 % contre 78 %, p = 0,015).	L'allaitement à haute intensité ≥ 6 mois a eu un effet protecteur contre le développement d'une tolérance anormale au glucose au cours de la première année post-partum en améliorant la résistance à l'insuline, indépendamment de l'obésité et du changement de poids post-partum.	21/28 3.51

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Reyes-López(40), 2019, étude cas-témoin, Mexique	Analyser de manière rétrospective le lien entre l'allaitement, l'IMC, les variants génétiques rs12255372 et rs7903146 TCF7L2 et le développement d'un diabète de type 2 chez les femmes ayant eu un DG.	Comparaison entre 2 groupes de femmes ayant un antécédent de DG (un groupe DT2/dysglycémie et un groupe sain) avec analyse de l'impact de l'allaitement, l'IMC et le polymorphisme TCF7L2 sur le diabète de type 2.	Age	153 femmes avec antécédents de DG	Informations relevées par questionnaire comprenant des données sur l'allaitement (oui/non), sa durée et son exclusivité.	L'allaitement a montré une forte possibilité d'effet protecteur de par l'amélioration de la glycémie à jeun et des taux d'insuline plus bas : OR 0.15 (IC 95%, 0.062-0.39) p= 0.00007. L'inclusion de l'allaitement à l'analyse a modifié l'OR de rs12255372, ce qui signifie que l'allaitement et ce polymorphisme ont une interaction (de nature non identifiée).	La durée de l'allaitement a montré une forte association inverse avec l'incidence du diabète.	17/28 2.37

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Yasuhi(41), 2019, Cohorte prospective observationnelle, Japon	Étudier si l'allaitement à haute intensité réduit la résistance à l'insuline en début de période post-partum chez les femmes atteintes de diabète gestationnel, indépendamment du changement de poids post-partum	Comparaison entre deux groupes de femme : 1) allaitement à haute intensité 2) non haute intensité et l'impact de cet allaitement sur la dysglycémie et la résistance à l'insuline en débuts de post-partum (6-12 semaines après accouchement).	Âge, IMC avant la grossesse, antécédents familiaux de diabète, glycémie à jeun au moment du diagnostic, insulinothérapie pendant la grossesse, parité, âge gestationnel au diagnostic, mode d'accouchement et changement de poids après l'accouchement	222 femmes ayant un DG	Par entretien, définition de deux groupes : haute intensité d'allaitement=166 et non haute intensité=56 L'allaitement à haute intensité définit par : allaitement exclusif ou au moins à 80% jusqu'à 6 mois et toute mère allaitant jusqu'à 12 mois.	Le taux d'anomalie de tolérance au glucose (prédiabète/diabète) ne différait pas entre les groupes (33 % contre 32 %) la résistance à l'insuline chez les femmes HIA (n = 166) était significativement inférieur à celui des femmes non HIA (n = 56) ($1,12 \pm 0,85$ vs $1,72 \pm 1,43$, $P = 0,0002$). Cependant, l'analyse des sous-groupes en fonction de leur état d'obésité avant la grossesse a montré que l'effet n'était observé que chez les sujets obèses ($IMC \geq 25$).	Chez les femmes japonaises obèses atteintes de DG, la HIA a un effet significatif sur la réduction de la résistance à l'insuline au début du post-partum, indépendamment de la perte de poids post-partum.	21/28 8.02

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Ley(42), 2020, étude de cohorte prospective, USA	Etudier l'association entre la durée de l'allaitement (totale sur une vie) et l'incidence du diabète de type 2 chez les femmes ayant des antécédents de diabète gestationnel	Comparaison de l'incidence du DT2 durant 25 ans entre plusieurs groupes de mères ayant un antécédent de DG, les groupes sont répartis selon la durée totale et l'exclusivité ou pas de l'allaitement	Âge, origine ethnique, antécédents familiaux de diabète, parité, âge à la première naissance, tabagisme, qualité de l'alimentation, activité physique et IMC avant la grossesse.	4372 femmes (infirmières) ayant un antécédent de DG	Par questionnaires : La durée totale cumulée d'allaitement sur une vie a été calculée à partir de la somme du nombre de mois après chaque naissance pendant lesquels la participante a déclaré avoir allaité.	Rapport de risque (HR) 0.73 (IC 95% 0.57-0.93) pour le groupe d'allaitement ayant allaité plus que 2 ans.	Une durée d'allaitement totale plus longue était associée à un risque plus faible de diabète de type 2 chez les femmes avec antécédent de DG. Une durée d'allaitement plus longue était associée à des concentrations plus faibles d'HbA1c, d'insuline à jeun et de peptide C chez les femmes d'âge moyen sans diabète de type 2.	20/28 12.23

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Hewage(43), 2021, étude de cohorte prospective, Singapour	Évaluer le lien entre l'allaitement et le développement de la dysglycémie dans les 4 à 7 années post-partum chez les femmes ayant un antécédent de DG.	Comparaison entre 3 groupes de femmes avec des durées d'allaitement différentes (<1mois, 1-6 mois et >6mois) et son impact sur le développement d'une dysglycémie dans les 4 à 7 années post-partum	Age de la mère à l'accouchement, parité au recrutement, antécédents familiaux de diabète, précédent DG, IMC avant la grossesse et tabagisme.	116 femmes ayant eu un DG	Questionnaire sur la durée de l'allaitement mené par un intervenant tous les 3 mois à partir de 3 semaines et jusqu'à 12 mois après l'accouchement. Les participantes étaient divisées en 3 groupes selon la durée d'allaitement.	Les femmes ayant allaité pendant > 6 mois avaient un taux d'incidence de 0,50 (IC à 95 % 0,27-0,91 ; p = 0,02) par rapport à celles ayant allaité < 1 mois	L'effet protecteur de l'allaitement sur le risque de diabète était associé à une durée d'allaitement plus longue.	21/28 6.43

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Blair(44), 2021, analyse secondaire d'une cohorte prospective, USA	Examiner en période de post partum le lien entre l'allaitement et le syndrome métabolique chez les femmes ayant eu un DG	Comparaison de la prévalence du syndrome métabolique entre les groupes allaitement et non allaitement en période de post-partum	Âge, origine ethnique, revenu, IMC avant la grossesse, nombres de semaines depuis l'accouchement, poids au début de la période post-partum	181 femmes ayant un DG	Questionnaire et création de deux groupes : allaitement= 129 et pas d'allaitement= 49	La prévalence du syndrome métabolique dans le groupe allaitement était de 17,1% et le groupe non allaitement était à 42,9% avec un Odd ratio ajusté de 0,16 (95% IC 0,06-0,41). Le tour de taille, la glycémie à jeun et les triglycérides étaient significativement plus bas dans le groupe allaitement et le HDL était plus élevés	Il existe un lien entre l'allaitement et la diminution de la prévalence du syndrome métabolique en période de post-partum chez les femmes ayant un DG	24/28 3.13

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Objectif	Méthode/déroulement	Ajustement	Population et nombre	L'exposition à l'allaitement	Résultats	Conclusion	Qualité méthodologique et facteur d'impact
Wander(33), 2022, Cohorte prospective, Danemark	Déterminer si la durée cumulée d'allaitement chez les femmes ayant un antécédent de DG était associée à des niveaux plus sains de biomarqueurs cardio-métaboliques (y compris le glucose, l'insuline et les lipides à jeun), ainsi qu'à un risque plus faible de pathologies comme l'hypertriglycémie, le prédiabète, le DT2 et l'obésité).	Comparaison entre plusieurs groupes de femmes divisées selon leur durée totale d'allaitement et son impact sur le métabolisme lipidique, le DT2 et certains biomarqueurs. 9-16 ans de suivi.	Maladies chroniques, âge, IMC, conjoint, niveau d'étude, tabagisme, consommation d'alcool pendant la grossesse, score diététique, activité physique, antécédents familiaux de DT2 et parité, ainsi que nombre de grossesses pour lesquelles la lactation cumulée a été rapportée.	577 femmes ayant un antécédent de DG.	Lors de la visite de suivi, les participantes ont rempli un questionnaire rapportant rétrospectivement la durée de l'allaitement pour toutes les grossesses.	Pour le DT2, le RR (IC à 95 %) par catégories croissantes de durée d'allaitement cumulée comparées à aucun allaitement, était de 0,94 (0,62 ; 1,44), 0,88 (0,59 ; 1,32), 0,73 (0,46 ; 1,17) et 0,71 (0,40 ; 1,27) (résultats non significatifs).	L'étude n'a pas retrouvé de lien significatif entre l'allaitement et le risque du DT2 ou des marqueurs de risque cardio-métabolique associés, 9–16 ans après le début du suivi.	19/28 6.43

3.3. Analyse des résultats

Les 10 articles inclus ont été publiés entre 2015 et 2022. Parmi eux, 7 sont des études prospectives(33,37,41–45) et 3 sont rétrospectives(29,39,40).

Pour la plupart des articles, les populations étudiées sont les femmes ayant un DG mais certains articles étudient toutes les femmes et parmi elles celles atteintes de DG(29,45).

Une publication sur les dix étudie également les nourrissons en plus des mères(29).

La première étude, publiée par Gunderson en 2015, a exploré de manière prospective le lien entre l'allaitement et l'incidence du diabète de type 2 sur une période de 2 ans après une grossesse avec DG.

Les participantes étaient des femmes américaines, atteintes de DG, ayant eu une grossesse unique (non gémellaire) après 35 semaines d'aménorrhée.

Les participantes ont été suivies pendant 2 ans, et l'incidence du DT2 a été comparée entre le groupe "allaitement exclusif" et le groupe "lait artificiel exclusif" (définis dans les 6 à 9 semaines après l'accouchement).

L'incidence du diabète de type 2 était de 3,95 cas pour 1 000 personnes-mois (IC à 95% 2,07 à 5,83) pour l'allaitement exclusif et de 8,79 cas pour 1 000 personnes-mois (IC à 95% 5,47 à 12,11) pour le groupe lait artificiel exclusif.

L'article conclut qu'une intensité élevée d'allaitement et une durée plus longue étaient indépendamment associées de manière significative à une incidence plus faible de DT2 sur 2 ans après une grossesse avec DG.

La deuxième étude, publiée par Martens en 2016, a examiné, de manière rétrospective sur une base de données, le lien entre l'allaitement et le diabète de type 2 chez les mères avec et sans DG et leurs nourrissons (24 ans de recul).

Les participantes étaient des femmes canadiennes autochtones ou non autochtones, avec ou sans DG.

La comparaison du rapport de risque (Hazard ratio) du développement d'un DT2 a été faite de manière entre les femmes ayant initié un allaitement à la sortie de l'hôpital et celles ne l'ayant pas initié avec jusqu'à 24 ans de recul.

Le rapport de risque (HR) était de 0,78 ou -22 % du risque (IC à 95% 0,69-0,89) pour les mères non autochtones atteintes de DG, et de 0,82 ou -18 % du risque (IC à 95% 0,73-0,92) pour les mères autochtones atteintes de DG.

L'étude conclut à une association significative entre l'allaitement et un risque réduit de diabète chez les femmes et leurs enfants.

La troisième étude, publiée par Bajaj en 2017, a évalué de manière prospective, chez les mères, l'effet de l'allaitement au cours de la première année sur la sensibilité/résistance à l'insuline, la fonction des cellules bêta et la glycémie au cours des 3 premières années post-partum.

Les participantes étaient des femmes canadiennes avec ou sans DG, divisées en 3 groupes de durée d'allaitement différents (inférieur à 3 mois, entre 3-12 mois et plus que 12 mois), avec un suivi pendant 3 ans.

On retrouve une probabilité plus faible de prédiabète/diabète à 3 ans après l'accouchement chez les mères ayant allaité pendant 12 mois avec un Odd ratio (OR) à 0,37, IC à 95 % (0,18 0,78). L'allaitement pendant 12 mois prédit également une moindre aggravation de la sensibilité/résistance à l'insuline ($P < 0,0001$), de la glycémie à jeun ($P < 0,0001$) et de la glycémie sur 2 h ($P < 0,011$) par rapport à la lactation de 3 mois, mais aucune différence dans la fonction des cellules bêta ($P 0,37$).

L'étude conclut que l'allaitement réduit probablement le risque de diabète grâce à des effets sur la sensibilité/résistance à l'insuline, mais pas sur la fonction des cellules bêta, avec persistance de l'effet protecteur après sevrage.

La quatrième étude, publiée par Yasuhi en 2017, a évalué de manière rétrospective si l'allaitement à haute intensité avait, chez les mères ayant eu une grossesse avec DG, un effet

préventif contre le développement d'une anomalie à la tolérance au glucose (prédiabète) et améliorait la résistance à l'insuline au cours de la première année post-partum.

Les participantes étaient des femmes japonaises ayant un diabète gestationnel, divisées en groupe de « haute intensité » d'allaitement et de « non haute intensité ».

Les femmes qui allaitaient « à haute intensité » étaient significativement moins susceptibles d'avoir une anomalie de la tolérance au glucose que les femmes qui n'allaitaient « pas à haute intensité » (46 % contre 78 %, $p = 0,015$).

L'allaitement à « haute intensité » était également associé à une résistance à l'insuline (taux HOMA-IR) plus faible à 12-14 mois post-partum que l'allaitement « non haute intensité » ($1,41 \pm 1,02$ vs $2,28 \pm 1,05$, $p = 0,035$).

L'étude conclut que l'allaitement « à haute intensité » de plus de 6 mois a eu un effet protecteur contre le développement d'une tolérance anormale au glucose au cours de la première année post-partum en améliorant la résistance à l'insuline, indépendamment de l'obésité et du changement de poids post-partum.

La cinquième étude, publiée par Reyes-López en 2019, a analysé de manière rétrospective le lien entre l'allaitement, l'IMC, les variants génétiques rs12255372 et rs7903146 TCF7L2, et le développement d'un diabète de type 2 chez les femmes ayant eu un DG.

La comparaison a été faite entre 2 groupes de femmes recrutées dans des hôpitaux au Mexique et ayant toutes eu un antécédent de DG : un groupe atteint de DT2/prédiabète et un groupe sain.

L'analyse multivariée a révélé que l'IMC et le rs12255372 prédisaient la conversion en diabète/prédiabète chez les femmes atteintes de DG.

L'allaitement a montré une forte possibilité d'effet protecteur de par l'amélioration de la glycémie à jeun et des taux d'insuline plus bas : OR 0.15 (IC 95%, 0.062-0.39) $p = 0.00007$

L'inclusion de l'allaitement dans l'analyse a modifié l'OR de rs12255372, ce qui signifie que l'allaitement et ce polymorphisme ont une interaction de nature non identifiée.

L'étude conclut que l'allaitement a montré un possible effet protecteur avec amélioration de la

glycémie à jeun et des taux d'insuline plus bas.

La sixième étude, publiée par Yasuhi en 2019, a évalué de manière prospective le lien entre l'allaitement « à haute intensité » et la réduction de la résistance à l'insuline en début de période post-partum chez les femmes atteintes de diabète gestationnel, indépendamment du changement de poids post-partum.

La comparaison a été réalisée entre deux groupes de femmes japonaises, un groupe « allaitement à haute intensité » et l'autre « non haute intensité », avec pour critère de jugement l'impact de l'allaitement sur la glycémie et la résistance à l'insuline en début de post-partum (6-12 semaines après l'accouchement).

Le taux de prédiabète et de diabète ne différait pas entre les deux groupes (33 % contre 32 %).

Mais la résistance à l'insuline dans le groupe « haute intensité » était significativement inférieure à celui du groupe « non haute intensité » ($1,12 \pm 0,85$ vs $1,72 \pm 1,43$, $P = 0,0002$).

Cependant, l'analyse des sous-groupes en fonction de leur état d'obésité avant la grossesse a montré que l'effet n'était observé que chez les sujets obèses ($IMC \geq 25$).

L'article conclut que chez les femmes japonaises obèses atteintes de DG, l'allaitement « à haute intensité » a un effet significatif sur la réduction de la résistance à l'insuline au début du post-partum, indépendamment de la perte de poids en post partum.

La septième étude, publiée par Ley en 2020, a exploré de manière prospective l'association entre la durée cumulée de l'allaitement (totale sur une vie) et l'incidence du diabète de type 2 chez les femmes ayant eu un DG.

Les participantes étaient exclusivement des infirmières américaines participant à la fameuse « Nurses' Health Study II ».

L'étude comparait l'incidence du DT2 durant 25 ans entre plusieurs groupes de mères ayant eu un DG, réparties selon la durée totale (nombre de mois d'allaitement sur toute une vie) et l'exclusivité ou pas de l'allaitement.

L'étude conclut qu'une durée d'allaitement cumulée plus longue est associée à un risque plus

faible de diabète de type 2 et à un profil de biomarqueurs métaboliques du glucose (HbA1c, insuline à jeun et peptide C) favorable chez les femmes ayant des antécédents de DG. Les mécanismes sous-jacents et l'impact sur les complications, la morbidité et la mortalité du diabète restent à déterminer.

La huitième étude, publiée par Hewage en 2021, a évalué de manière prospective le lien entre l'allaitement et le développement du prédiabète/diabète dans les 4 à 7 années post-partum chez les femmes ayant eu un antécédent de DG.

Les participantes étaient des femmes résidentes à Singapour et appartenant à l'un des trois principaux groupes ethniques de Singapour (Malais, Chinois ou Indiens).

La comparaison a été réalisée entre 3 groupes de femmes ayant des durées d'allaitement différentes (< 1 mois, 1-6 mois et > 6 mois).

Les femmes ayant allaité pendant > 6 mois avaient un taux d'incidence de prédiabète/diabète de 0,50 (IC à 95 % 0,27-0,91 ; p = 0,02) par rapport à celles ayant allaité < 1 mois.

L'étude a constaté que l'effet protecteur de l'allaitement sur le risque de diabète était associé à une durée d'allaitement plus longue.

La neuvième étude, publiée par Blair en 2021, est une analyse secondaire d'une cohorte prospective qui a examiné, en période de post partum, la prévalence du syndrome métabolique chez les femmes ayant un DG en comparant deux groupes : un groupe « allaitement » et l'autre « sans allaitement ».

Les participantes étaient des femmes américaines d'origine ethnique variée.

La prévalence du syndrome métabolique dans le groupe allaitement était de 17,1% et le groupe non allaitement était à 42,9% avec un Odd ratio ajusté de 0,16 (95% IC 0,06-0,41). Le tour de taille, la glycémie à jeun et les triglycérides étaient significativement plus bas dans le groupe allaitement et le HDL était plus élevés.

L'étude conclut à l'existence d'un lien inverse entre l'allaitement et la prévalence du syndrome métabolique en période de post-partum chez les femmes ayant eu un DG.

La dixième étude, publiée par Wander en 2022, a essayé de déterminer de manière prospective si la durée cumulée d'allaitement chez les femmes ayant eu un antécédent de DG était associée à des niveaux plus sains de biomarqueurs cardio-métaboliques (y compris le glucose, l'insuline et les lipides à jeun), ainsi qu'à un risque plus faible de pathologies comme la dyslipidémie, le prédiabète, le DT2 et l'obésité.

L'étude a procédé par comparaison entre plusieurs groupes de femmes danoises ayant un DG, divisées selon leur durée cumulée totale d'allaitement, avec un suivi de 9 à 16 ans après le DG initial.

Pour le DT2, le RR (IC à 95 %) par catégories croissantes de durée de d'allaitement cumulée par rapport à aucun allaitement était de 0,94 (0,62 ; 1,44), 0,88 (0,59 ; 1,32), 0,73 (0,46 ; 1,17) et 0,71 (0,40 ; 1,27).

L'étude ne démontre donc aucune preuve significative d'un effet protecteur de l'allaitement sur le développement du DT2 ou des marqueurs de risque cardio-métabolique associés, 9–16 ans après le début du suivi.

4. DISCUSSION

4.1. Résultats principaux

Il s'agit d'une revue de littérature qui synthétise les recherches les plus récentes effectuées sur le lien entre l'allaitement et le diabète de type 2 chez les mères ayant eu un diabète gestationnel. Des travaux similaires plus anciens existent, mais rares sont ceux qui, selon mes recherches, présentent une synthèse des plus récentes théories au sujet des mécanismes qui sous-tendent le lien entre l'allaitement et le diabète.

Les études de cette présente revue vont au-delà de la confirmation de l'existence du lien inverse entre l'allaitement et l'incidence du diabète : elles essaient également de définir les variables de l'allaitement ayant un effet sur ce lien, comme la durée, l'intensité et l'exclusivité. Les études Gunderson et al 2015, Reyes-López et al 2019 et Hewage et al 2021, qui s'intéressent au lien entre la durée de l'allaitement et le développement du diabète de type 2, corroborent les résultats significatifs d'une méta-analyse(46) sur ce sujet.

Les résultats d'une autres méta-analyse(47) suggèrent que chaque mois d'allaitement supplémentaire était associé à une baisse du risque de diabète de type 2 de 1 %, sans preuve que l'association graduée différait entre les femmes avec DG et sans DG.

L'étude de Ley 2020 est particulièrement intéressante car elle s'est intéressée non pas à la durée de l'allaitement durant une grossesse mais à la durée totale d'allaitement durant toute une vie : elle a conclu qu'une durée d'allaitement totale plus longue était associée à un risque plus faible de diabète de type 2 chez les femmes avec antécédent de DG.

Il existe peu de recherches centrées sur cette notion de durée totale d'allaitement, mais deux études récentes reprennent cette notion avec des résultats assez intéressants : la première trouve un lien entre une durée totale d'allaitement plus longue et un risque de mortalité légèrement plus faible(48), et la deuxième retrouve un effet bénéfique sur

la force de préhension (méthode validée d'analyse de la force musculaire et de la mobilité, en particulier chez les populations âgées)(49), avec pour théorie que l'allaitement permettrait une meilleure rétention de la masse musculaire, grâce à l'augmentation d'œstrogènes au cours des périodes d'allaitement.

Cette notion d'allaitement total met en valeur le fait que, pour les mères, l'allaitement ne se limite pas à des effets immédiats réactionnels physiologiques à court terme, mais plutôt à un effet plus complexe, avec des bénéfices qui semblent persister des années après la période de sevrage.

Si la plupart des études de cette revue présentent des résultats significatifs, ce n'est pas le cas de (Wander et al, 2022), qui n'observent pas de lien significatif entre allaitement et diabète. Les auteurs évoquent, pour expliquer cette discordance (existant même avec une de leurs publications antérieures(42)), la particularité de la population étudiée, ne permettant pas une généralisation des résultats à d'autres populations.

En effet, en comparaison avec d'autres études, la population étudiée était plus jeune (proportion de femme ménopausées plus basse) et a été suivie sur une moins longue durée (30 ans pour Gunderson et al.) ; de plus, les critères diagnostiques de DG utilisés auraient pu permettre l'inclusion de femmes avec une dysglycémie beaucoup plus sévère que dans les autres études ayant utilisé des critères standard comme Carpenter-Coustant ou NDDG.

Les auteurs suggèrent que, chez les femmes qui présentent des dysglycémies trop sévères pendant la grossesse, il est trop tard pour qu'un effet protecteur de l'allaitement soit significativement mis en évidence à long terme.

Cette théorie est corroborée par une étude allemande ne retrouvant pas d'effet protecteur de l'allaitement chez les femmes atteintes d'un DG traitées par insuline, comparées à celles traitées par RHD(50).

On remarquera l'inclusion, dans notre revue, de l'étude (Blair et al 2021) qui traite, chez les femmes ayant un diabète gestationnel, non pas du lien entre l'allaitement et le diabète, mais

plutôt avec l'un de ses facteurs de risques les plus connus : le syndrome métabolique. La décision de l'inclure a été prise pour donner un aperçu des mécanismes qui sous-tendent le passage du diabète gestationnel au diabète de type 2 et souligner l'importance d'une prise en soin précoce. En effet, le fait que l'allaitement ait un lien inverse avec la prévalence du syndrome métabolique pourrait être un argument supplémentaire dans les démarches de prévention proposées par le soignant.

En ce qui concerne les mécanismes qui sous-tendent le lien entre l'allaitement et le diabète, la communauté scientifique est divisée à ce sujet, tout en ayant un consensus sur la probable nature multifactorielle de cette association. Voici les différentes hypothèses qui ont été émises :

1. **Augmentation de la dépense énergétique**(51) avec mobilisation des tissus adipeux, ce qui favorise la perte de poids en post partum(52,53) et contribue à améliorer la sensibilité à l'insuline.

À noter que cette contribution à la réduction du risque de diabète de type 2 est encore sujet de débats et de recherche : certaines études(54) suggèrent que l'impact de la perte de poids est modeste et n'explique en aucun cas la totalité de l'effet protecteur, qui impliquerait donc d'autres facteurs et mécanismes.

2. **Amélioration de la sensibilité à l'insuline et de la fonction des cellules bêta par la prolactine**(55,56), qui augmente la capture du glucose dans le sang par les muscles et le tissu adipeux.

Elle peut également participer à la régulation du niveau de glucose dans le sang en réduisant sa production dans le foie.

Cette hormone est présente en taux élevés lors de l'allaitement (en tout cas pendant les premiers mois) et contribue probablement de par ses effets, cités ci-dessus, à la réduction du risque de diabète de type 2.

3. **Le stress oxydatif** pourrait être amoindri et contré par le pouvoir antioxydant de l'allaitement(57). Or il est connu que le stress oxydatif joue un rôle dans la physiopathologie du diabète de type 2(58). Il ne serait donc pas aberrant de supposer un impact de l'allaitement sur le risque de diabète par ce mécanisme, même si la causalité ne peut évidemment pas être établie et que cela reste un domaine de recherche en cours.

4. **L'allaitement peut avoir un impact positif sur les habitudes alimentaires** des mères : une étude a observé que les mères allaitantes avaient de meilleures habitudes alimentaires, probablement dû à leur effort conscient de nourrir sainement leurs nourrissons(59).

Ces bonnes habitudes alimentaires pourraient, de par leur impact sur le poids et les tissus adipeux, avoir un impact sur les risques de diabète.

Ce point-là est intéressant car si l'allaitement modifie certaines habitudes et comportements de la mère, ce changement devient un facteur de confusion à prendre en compte dans de futures recherches s'intéressant au lien protecteur de l'allaitement sur le risque du diabète de type 2.

Il ne faut pas oublier que tous ces mécanismes, malgré leur intérêt, ne sont que des associations sans lien de causalité établi, et font l'objet de recherches en cours.

Néanmoins la littérature étant assez riche autour du lien protecteur de l'allaitement sur le risque du diabète de type 2, il n'est pas aberrant d'émettre des recommandations et d'organiser des actions de santé publique autour de ce thème, en ciblant les populations les plus à risque. De par son contact privilégié avec ses patientes, le médecin généraliste peut être au centre de cette démarche.

Le repérage, par le médecin généraliste, des patientes les plus à risque (ayant un prédiabète ou un diabète gestationnel) permettrait d'établir un suivi et une transmission d'information autour de l'allaitement à une population qui pourrait en tirer énormément de bienfaits. D'autant

plus que paradoxalement, les études montrent bien que les mères ayant un diabète ou un diabète gestationnel ont beaucoup plus de difficultés à allaiter que les autres(60), avec des durées d'allaitement exclusif plus courtes que la moyenne(61). Il est donc encore plus important que cette population de mères à risque bénéficie d'un soutien professionnel compétent et personnalisé, par exemple par le suivi avec une consultante en lactation.

Une synthèse des points-clés de cette thèse est disponible en annexe à la disposition des médecins généralistes.

4.2. Forces et faiblesses

4.2.1. Limites :

La plupart des articles inclus dans cette revue sont des études de cohorte d'un niveau de preuve 2 et grade B selon l'échelle HAS(62), avec une étude cas-témoin d'un niveau de preuve 3 (grade C), ce qui procure un bon niveau de preuve avec un grade des recommandations de l'ordre de la présomption scientifique.

Les recherches, l'exclusion/inclusion la lecture finale et l'analyse des données de cette revue ont été réalisées uniquement par l'auteur.

La plupart des études incluses présentent des résultats significatifs, mais s'exposent également à des limitations et biais. Ceux-ci seront détaillés dans une section dédiée, mais on retrouve néanmoins des limitations communes que l'on évoque ici :

- 1) Dans les études qui concerne l'allaitement, la randomisation et la procédure en aveugle sont très compliquées, pour des raisons techniques et éthiques évidentes, Ceci limite les recherches à des études observationnelles, affaiblit le niveau de preuves obtenues, et ne permet pas de conclure à des liens de causalité.
- 2) Les critères diagnostiques pour le diabète gestationnel et le diabète de type 2 étaient différents selon les études, ainsi que la durée du suivi, ce qui créé forcément un biais et limite la généralisation des résultats à la population générale.

- 3) Très souvent ont été remarquées, selon les études, des variations substantielles dans la façon dont l'allaitement était évalué et défini. Dans les études qui s'étendaient au-delà de l'hospitalisation et de la période du post partum, les informations au sujet de l'allaitement, sa durée, son intensité et son exclusivité ont été collectées par auto-questionnaire, ce qui crée forcément un biais de mémoire.
- 4) Dans la plupart des études incluses, les échantillons étaient malheureusement de petite taille.
- 5) Les variables ajustées variaient énormément selon les articles : par exemple seulement 3 des articles inclus ont fait un ajustement de l'activité physique, qui fait pourtant partie des RHD recommandée lors d'atteinte de DG(63). Il est donc important de constater que malgré les associations significatives démontrées lors de l'analyse des données ajustées, il est possible que des facteurs de confusion résiduels non ajustés se produisent.
- 6) Trois des études incluses étaient rétrospectives, ce qui pourrait entraîner un biais de mémoire ou de sélection, ainsi qu'un niveau de preuve plus bas.

Afin de faciliter la lecture des données, les limites/biais et conflits d'intérêt de chaque étude sont repris dans un tableau (figure 2) :

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Conflit d'intérêts	Biais et limites
Gunderson, 2015, étude de cohorte prospective, USA	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Financement par l'Institut national de la santé infantile et du développement humain 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - L'absence de mesures de biomarqueurs comme médiateurs de la lactation et de la progression vers le DG. - La durée limitée de l'évaluation (2 ans). - La mesure de l'exposition à l'allaitement effectuée entre les semaines 6 et 9 post partum seulement.

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Conflit d'intérêts	Biais et limites
Martens, 2016, étude de cohorte rétrospective sur base de données, Canada	<ul style="list-style-type: none"> - Le Dr Martens a reçu l'appui de l'IRSC/Agence de la santé publique du Canada. - Les autres auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts potentiel. 	Biais : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de différenciation entre cas de diabète de type 1 et 2 dans la base de données utilisées. - Pas d'ajustement pour l'IMC et poids avant grossesse par manque de données. Limites : <ul style="list-style-type: none"> - La relation entre la durée de l'allaitement et le diabète n'a pas été étudiée, par manque de données.
Bajaj, 2017, étude de cohorte prospective, Canada	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Pas de financement déclaré. 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - Randomisation impossible dans cette étude Biais : <ul style="list-style-type: none"> - La prévalence démontrée est celle du (prédiabète et diabète) à 3 ans plutôt que du diabète seul.
Yasushi, 2017, Cohorte rétrospective, Japon	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Financé uniquement par l'hôpital menant l'étude. 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - Échantillon petit et manque de puissance - Les deux groupes d'allaitement comparés étaient des extrêmes : les groupes intermédiaires n'ont pas pu être évalués. Biais : <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'ajustement de l'activité physique
Reyes-López, 2019, Etude cas-témoin, Mexique	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré - Financement par la direction de soutien à la recherche et du troisième cycle de l'Université du Guanajuato. 	Biais : <ul style="list-style-type: none"> - L'article n'adresse pas ses limites ou ses possibilités de biais. - Les informations obtenues au sujet de l'allaitement étaient basées sur des auto-questionnaires. - La seule variable ajustée était l'âge
Yasuhi, 2019, Cohorte prospective observationnelle, Japon	<ul style="list-style-type: none"> - Les auteurs ne précisent pas l'existence ou pas de conflit d'intérêts. - Source de financement non déclarée. 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - L'effets de l'allaitement n'a été étudié que pendant 6 à 12 semaines après l'accouchement. Biais : <ul style="list-style-type: none"> - Petit échantillon, surtout le groupe non HIA - L'apport alimentaire et l'activité physique pendant la période post-partum, ainsi que le statut socio-économique n'ont pas été ajustés.

Auteur, date de publication, lieu et type d'étude	Conflit d'intérêts	Biais et limites
Ley, 2020, étude de cohorte prospective, USA	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Financement par l'Institut national de la santé infantile et du développement humain 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - Les participantes à l'étude étaient des infirmières d'ascendance principalement européenne. - Le stockage des prélèvements sanguins de 1 à 3 ans à -80°C a peut-être engendré des dégradations. - Pas de mesures précises des paramètres cliniques de la grossesse et du post-partum précoce, y compris le gain de poids et la dépense énergétique.
Hewage, 2021, étude de cohorte prospective, Singapour	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré - Financé par la Fondation nationale de recherche de Singapour ainsi que l'Institut des sciences cliniques de Singapour 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - La petite taille de l'échantillon et les caractéristiques de l'échantillon peuvent limiter la généralisation des résultats de l'étude. - Le groupe de dysglycémie comprenait des femmes atteintes de prédiabète et de DT2. Biais : <ul style="list-style-type: none"> - Possible biais dû à l'auto-déclaration des informations sur l'allaitement.
Blair, 2021, analyse secondaire d'une cohorte prospective, USA	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Financé par le Centre de contrôle et de prévention des maladies 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - Manque d'informations sur la durée et l'intensité de l'allaitement. Biais : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de mention sur la pré-existence des cas de syndrome métabolique diagnostiqués en postpartum avant la grossesse ou pas (manque de paramètres avant grossesse comme le tour de taille).
Wander, 2022, cohorte prospective, Danemark	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun conflit d'intérêts déclaré. - Financement par l'Institut national de la santé. 	Limites : <ul style="list-style-type: none"> - Détermination rétrospective de la durée de lactation cumulée. - Les décès n'ont pas été signalés. - Les critères rigoureux utilisés pour le diagnostic de DG et l'approche sélective suivie pour le dépistage du DG impliquent que les résultats ne peuvent être généralisables à d'autres populations de femmes.

Figure 2

4.2.2. Forces :

C'est une revue de la littérature qui suit en grande partie la grille d'évaluation Prisma 2020.

Les récents articles synthétisés dans cette revue sont en majorité d'une bonne qualité méthodologique, avec certains d'une qualité moyenne.

L'auteur n'a aucun lien d'intérêt et n'a reçu aucun financement.

4.3. Perspectives de recherche

Des études explorant les implications sur la pratique clinique seraient utiles : par exemple un ETP qui cible les patientes enceintes à risque d'atteinte de diabète gestationnel avec des informations complémentaires au sujet de l'allaitement et de ses bienfaits, non seulement pour l'enfant mais également pour elles-mêmes.

Un autre domaine intéressant serait d'étudier l'implication du médecin traitant dans le repérage des patientes à risque et son rôle dans la transmission d'une information complète, permettant une décision éclairée.

Des études ayant pour objectif d'établir un lien de causalité entre l'allaitement et le risque du diabète de type 2 sont bien évidemment nécessaires.

Les études autour de ce sujet ne pouvant être randomisées ni mises en aveugle, il est important de réaliser de larges études de cohorte prospectives, avec un grand échantillon représentatif de la population et une évaluation détaillée de l'allaitement et du diabète de type 2. Elles permettraient d'augmenter les niveaux de preuves et par conséquent de donner du poids à toute campagne ou recommandations favorisant l'allaitement.

Il serait également intéressant de réaliser des études se penchant sur l'impact économique d'un congé d'allaitement (souvent non rémunéré), prime d'allaitement et obligation de fournir un

espace d'allaitement au travail comme chez nos voisins belges, et de comparer le coût aux bénéfices qu'une augmentation du taux d'allaitement engendrerait sur la santé publique.

5. CONCLUSION

Les mères en général, et spécifiquement celles ayant un diabète gestationnel doivent être encouragées à allaiter (et soutenues avec compétence en case de problèmes), permettant ainsi une réduction du risque de survenue d'un diabète de type 2, en plus des multiples avantages que l'allaitement procure à la mère ainsi qu'au nourrisson.

Les femmes ayant (eu) un diabète gestationnel nécessitent un repérage, une éducation thérapeutique et un suivi particulier, situation dans laquelle le médecin généraliste peut jouer un rôle clé, que cela soit avant ou après la grossesse.

Dans une société occidentale où les deux parents sont de plus en plus amenés à travailler, le rôle des professionnels de santé n'est pas de culpabiliser les mères pour leur choix d'allaitement ou pas, mais plutôt de leur fournir les informations et les outils nécessaires pour qu'elles puissent prendre une décision éclairée pour la santé de leur enfant.

Références

1. Prévalence et incidence du diabète [Internet]. [cité 19 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete/prevalence-et-incidence-du-diabete>
2. Les chiffres du diabète [Internet]. Centre européen d'étude du Diabète. [cité 19 févr 2023]. Disponible sur: <https://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/>
3. Franco OH, Steyerberg EW, Hu FB, Mackenbach J, Nusselder W. Associations of Diabetes Mellitus With Total Life Expectancy and Life Expectancy With and Without Cardiovascular Disease. *Arch Intern Med.* 11 juin 2007;167(11):1145-51.
4. Hoffstad O, Mitra N, Walsh J, Margolis DJ. Diabetes, Lower-Extremity Amputation, and Death. *Diabetes Care.* 22 juill 2015;38(10):1852-7.
5. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. *Int J Med Sci.* 6 sept 2014;11(11):1185-200.
6. Diabète de type 2 · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 3 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/diabete-type-2/>
7. SPF. Enquête nationale périnatale. Rapport 2021. Les naissances, le suivi à deux mois et les établissements [Internet]. [cité 26 févr 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/enquete-nationale-perinatale.-rapport-2021.-les-naissances-le-suivi-a-deux-mois-et-les-etablissements>
8. Lajili O, Htira Y, Temessek A, Hedfi I, Ben Amara S, Ben Mami F. Incidence des complications materno-fœtales au cours du diabète gestationnel. *Tunis Médicale.* mars 2022;100(3):241-6.
9. Kennelly MA, McAuliffe FM. Prediction and prevention of Gestational Diabetes: an update of recent literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1 juill 2016;202:92-8.
10. Diabète gestationnel | Symptômes du diabète gestationnel [Internet]. [cité 2 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete-gestationnel>
11. Li Z, Cheng Y, Wang D, Chen H, Chen H, Ming W kit, et al. Incidence Rate of Type 2 Diabetes Mellitus after Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of 170,139 Women. *J Diabetes Res.* 28 avr 2020;2020:1-12.
12. Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD, Williams D. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet.* 23 mai 2009;373(9677):1773-9.
13. Zhang X, Wang Y, Xiao W, Jiang D, Zhou J, Ye X, et al. Hyperglycaemia in pregnancy and offspring blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr.* 19 janv 2023;15(1):10.
14. Fraser A, Lawlor DA. Long-Term Health Outcomes in Offspring Born to Women with Diabetes in Pregnancy. *Curr Diab Rep.* 2014;14(5):489.
15. Vasile FC, Preda A, Ștefan AG, Vladu MI, Forțofoiu MC, Clenciu D, et al. An Update of Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res.* 18 nov 2021;2021:5266919.
16. Tobias DK, Zhang C, van Dam RM, Bowers K, Hu FB. Physical Activity Before and During Pregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* janv 2011;34(1):223-9.
17. Peacock AS, Bogossian F, McIntyre HD, Wilkinson S. A review of interventions to prevent Type 2 Diabetes after Gestational Diabetes. *Women Birth.* 1 déc 2014;27(4):e7-15.
18. Van Ryswyk E, Middleton P, Shute E, Hague W, Crowther C. Women's views and knowledge regarding healthcare seeking for gestational diabetes in the postpartum period: A systematic review of qualitative/survey studies. *Diabetes Res Clin Pract.* 1 nov 2015;110(2):109-22.
19. Zhang S, Li T, Xie J, Zhang D, Pi C, Zhou L, et al. Gold standard for nutrition: a review of human milk oligosaccharide and its effects on infant gut microbiota. *Microb Cell Factories.* 28 mai 2021;20:108.

20. Allaitement [Internet]. [cité 5 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/health-topics/breastfeeding>
21. SPF. Le guide de l'allaitement maternel [Internet]. [cité 5 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/le-guide-de-l-allaitement-maternel>
22. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. 30 janv 2016;387(10017):475-90.
23. Islami F, Liu Y, Jemal A, Zhou J, Weiderpass E, Colditz G, et al. Breastfeeding and breast cancer risk by receptor status—a systematic review and meta-analysis. *Ann Oncol*. déc 2015;26(12):2398-407.
24. Tschiederer L, Seekircher L, Kunutsor SK, Peters SAE, O'Keeffe LM, Willeit P. Breastfeeding Is Associated With a Reduced Maternal Cardiovascular Risk: Systematic Review and Meta-Analysis Involving Data From 8 Studies and 1 192 700 Parous Women. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis*. 11 janv 2022;11(2):e022746.
25. Pathirana MM, Ali A, Lassi ZS, Arstall MA, Roberts CT, Andraweera PH. Protective Influence of Breastfeeding on Cardiovascular Risk Factors in Women With Previous Gestational Diabetes Mellitus and Their Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hum Lact Off J Int Lact Consult Assoc*. août 2022;38(3):501-12.
26. Hedeager Momsen A, Høftoft D, Ørtenblad L, Friis Lauszus F, Krogh RHA, Lynggaard V, et al. Diabetes prevention interventions for women after gestational diabetes mellitus: an overview of reviews. *Endocrinol Diabetes Metab*. 1 févr 2021;4(3):e00230.
27. Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, Taneja S, Bhandari N, Rollins N, et al. Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Oslo Nor 1992*. déc 2015;104(467):96-113.
28. Nam GE, Han K, Kim DH, Huh Y, Han B, Cho SJ, et al. Associations between Breastfeeding and Type 2 Diabetes Mellitus and Glycemic Control in Parous Women: A Nationwide, Population-Based Study. *Diabetes Metab J*. avr 2019;43(2):236-41.
29. Martens PJ, Shafer LA, Dean HJ, Sellers EAC, Yamamoto J, Ludwig S, et al. Breastfeeding Initiation Associated With Reduced Incidence of Diabetes in Mothers and Offspring. *Obstet Gynecol*. nov 2016;128(5):1095-104.
30. Gunderson EP, Lewis CE, Lin Y, Sorel M, Gross M, Sidney S, et al. Lactation Duration and Progression to Diabetes in Women Across the Childbearing Years. *JAMA Intern Med*. mars 2018;178(3):328-37.
31. Kjos SL, Peters RK, Xiang A, Thomas D, Schaefer U, Buchanan TA. Contraception and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Latina Women With Prior Gestational Diabetes Mellitus. *JAMA*. 12 août 1998;280(6):533-8.
32. Nelson AL, Le MHH, Musherraf Z, VanBerckelaer A. Intermediate-term glucose tolerance in women with a history of gestational diabetes: natural history and potential associations with breastfeeding and contraception. *Am J Obstet Gynecol*. 1 juin 2008;198(6):699.e1-699.e8.
33. Wander PL, Hinkle SN, Enquobahrie DA, Wu J, Ley SH, Grunnet LG, et al. Cumulative Lactation and Clinical Metabolic Outcomes at Mid-Life among Women with a History of Gestational Diabetes. *Nutrients*. 3 févr 2022;14(3):650.
34. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. juin 1998;52(6):377-84.
35. Journal Citation Reports - Home [Internet]. [cité 26 avr 2023]. Disponible sur: <https://jcr-clarivate-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/jcr/home?app=jcr&Init=Yes&authCode=null&SrcApp=IC2LS>
36. PRISMA [Internet]. [cité 1 avr 2023]. Disponible sur: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
37. Gunderson EP, Hurston SR, Ning X, Lo JC, Crites Y, Walton D, et al. Lactation and Progression to Type 2 Diabetes Mellitus After Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study. *Ann Intern Med*. 15 déc 2015;163(12):889-98.
38. Bajaj H, Ye C, Hanley AJ, Connelly PW, Sermer M, Zinman B, et al. Prior lactation reduces future diabetic risk through sustained postweaning effects on insulin sensitivity. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 1 mars 2017;312(3):E215-23.
39. Yasuhi I, Soda T, Yamashita H, Urakawa A, Izumi M, Kugishima Y, et al. The effect of high-intensity breastfeeding on postpartum glucose tolerance in women with recent gestational diabetes. *Int Breastfeed J*. 14 juill 2017;12:32.
40. Reyes-López R, Perez-Luque E, Malacara JM. Relationship of lactation, BMI, and rs12255372 TCF7L2 polymorphism on

the conversion to type 2 diabetes mellitus in women with previous gestational diabetes. *Gynecol Endocrinol Off J Int Soc Gynecol Endocrinol*. mai 2019;35(5):412-6.

41. Yasuhi I, Yamashita H, Maeda K, Nomiya M, Mizunoe T, Tada K, et al. High-intensity breastfeeding improves insulin sensitivity during early post-partum period in obese women with gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. mai 2019;35(4):e3127.
42. Ley SH, Chavarro JE, Li M, Bao W, Hinkle SN, Wander PL, et al. Lactation Duration and Long-term Risk for Incident Type 2 Diabetes in Women With a History of Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. avr 2020;43(4):793-8.
43. Hewage SS, Koh XYH, Soh SE, Pang WW, Fok D, Cai S, et al. Breastfeeding Duration and Development of Dysglycemia in Women Who Had Gestational Diabetes Mellitus: Evidence from the GUSTO Cohort Study. *Nutrients*. 28 janv 2021;13(2):408.
44. Blair RA, Neves JS, Nicklas JM, Horn CE, Skurnik G, Seely EW. Breastfeeding Associated with Lower Prevalence of Metabolic Syndrome in Women with Gestational Diabetes in the Very Early Postpartum Period. *Am J Perinatol [Internet]*. déc 2021 [cité 10 déc 2022]; Disponible sur: <http://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/fee108a1-a6b6-4e79-bf71-62dc715163b3-64c1c8df/relevance/2>
45. Bajaj H, Ye C, Hanley AJ, Connelly PW, Sermer M, Zinman B, et al. Prior lactation reduces future diabetic risk through sustained postweaning effects on insulin sensitivity. *Am J Physiol-Endocrinol Metab*. mars 2017;312(3):E215-23.
46. Ma S, Hu S, Liang H, Xiao Y, Tan H. Metabolic effects of breastfeed in women with prior gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev*. mars 2019;35(3):e3108.
47. Pinho-Gomes A, Morelli G, Jones A, Woodward M. Association of lactation with maternal risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Diabetes Obes Metab*. août 2021;23(8):1902-16.
48. Wang YX, Arvizu M, Rich-Edwards JW, Manson JE, Wang L, Missmer SA, et al. Breastfeeding duration and subsequent risk of mortality among US women: A prospective cohort study. *eClinicalMedicine*. 13 oct 2022;54:101693.
49. Paster IC, Lin P i D, Rifas-Shiman SL, Perng W, Chavarro JE, Oken E. Association of total lifetime breastfeeding duration with midlife handgrip strength: findings from Project Viva. *BMC Womens Health*. 23 juill 2022;22:306.
50. Ziegler AG, Wallner M, Kaiser I, Rossbauer M, Harsunen MH, Lachmann L, et al. Long-Term Protective Effect of Lactation on the Development of Type 2 Diabetes in Women With Recent Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes*. déc 2012;61(12):3167-71.
51. Butte NF, King JC. Energy requirements during pregnancy and lactation. *Public Health Nutr*. oct 2005;8(7A):1010-27.
52. McClure CK, Schwarz EB, Conroy MB, Tepper PG, Janssen I, Sutton-Tyrrell KC. Breastfeeding and Subsequent Maternal Visceral Adiposity. *Obes Silver Spring Md*. nov 2011;19(11):2205-13.
53. Rebuffé-Scrive M, Enk L, Crona N, Lönnroth P, Abrahamsson L, Smith U, et al. Fat cell metabolism in different regions in women. Effect of menstrual cycle, pregnancy, and lactation. *J Clin Invest*. juin 1985;75(6):1973-6.
54. Gunderson EP. Breastfeeding After Gestational Diabetes Pregnancy: Subsequent obesity and type 2 diabetes in women and their offspring. *Diabetes Care*. 1 juill 2007;30(Supplement_2):S161-8.
55. Rassie K, Giri R, Joham AE, Mousa A, Teede H. Prolactin in relation to gestational diabetes and metabolic risk in pregnancy and postpartum: A systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol*. 22 déc 2022;13:1069625.
56. Ozisik H, Suner A, Cetinkalp S. Prolactin effect on blood glucose and insulin in breastfeeding women. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. mai 2019;13(3):1765-7.
57. Kuramoto N, Kitagawa M. Evaluation of Oxidative Stress, Antioxidant Power, and Antioxidant Potential of Breastmilk of Breast-Feeding Mothers. *Health (N Y)*. 4 août 2017;9(8):1145-58.
58. Darenskaya MA, Kolesnikova LI, Kolesnikov SI. Oxidative Stress: Pathogenetic Role in Diabetes Mellitus and Its Complications and Therapeutic Approaches to Correction. *Bull Exp Biol Med*. 2021;171(2):179-89.
59. Schalla SC, Witcomb GL, Haycraft E. Body Shape and Weight Loss as Motivators for Breastfeeding Initiation and Continuation. *Int J Environ Res Public Health*. 11 juill 2017;14(7):754.
60. Jagiello KP, Azulay Chertok IR. Women's Experiences With Early Breastfeeding After Gestational Diabetes. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs JOGNN*. 2015;44(4):500-9.

61. Finkelstein SA, Keely E, Feig DS, Tu X, Yasseen AS, Walker M. Breastfeeding in women with diabetes: lower rates despite greater rewards. A population-based study. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* sept 2013;30(9):1094-101.
62. [etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf) [Internet]. [cité 10 mai 2023]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
63. Filhol G, Bernard P, Quantin X, Espian-Marcas C, Ninot G. Activité physique durant la grossesse : point sur les recommandations internationales. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* 1 déc 2014;42(12):856-60.

Annexes

Equation de recherche pour les différentes bases de données :

PUBMED :

(Diabetes mellitus, type 2 AND breast feeding AND diabetes, gestational

Filtre : 2015-2022, Français/Anglais

EMBASE :

breastfeeding and gestational diabetes and type 2 diabetes

Filtre : 2015-2022, Français/Anglais

WEB OF SCIENCE:

breastfeeding gestational diabetes

Filtre 2015-2022, Français/Anglais

Fiche de synthèse

- Le diabète gestationnel est un facteur de risque du diabète du type 2, le risque pouvant être jusqu'à 7 fois plus élevé comparé à une femme sans DG (10–12).
- L'importance de l'allaitement pour l'enfant est bien établie, que ce soit à court terme ou à long terme (22).
- En ce qui concerne les avantages pour la mère allaitante, plusieurs études établissent un lien protecteur entre l'allaitement et le cancer du sein, le cancer des ovaires et les maladies cardiovasculaires (22–25).
- Certaines études suggèrent un lien protecteur entre l'allaitement et l'incidence du diabète du type 2 (26–30).
- Le lien de causalité n'est pas établi et nécessite encore beaucoup de recherches mais certaines hypothèses qui expliquent cette association existent :
 1. **Augmentation de la dépense énergétique**(51) avec mobilisation des tissus adipeux, ce qui favorise la perte de poids en post partum(52,53).
 2. **Amélioration de la sensibilité à l'insuline et de la fonction des cellules bêta par la prolactine**(55,56).
 3. **Le stress oxydatif** pourrait être amoindri et contré par le pouvoir antioxydant de l'allaitement(57). Or il est connu que le stress oxydatif joue un rôle dans la physiopathologie du diabète de type 2(58).
 4. **L'allaitement peut avoir un impact positif sur les habitudes alimentaires** des mères : une étude a observé que les mères allaitantes avaient de meilleures habitudes alimentaires, probablement dû à leur effort conscient de nourrir sainement leur progéniture(59).
- Le repérage, par le médecin généraliste, des patientes les plus à risque (ayant un prédiabète ou un diabète gestationnel) permettrait d'établir un suivi et une transmission d'informations autour de l'allaitement à une population qui pourrait en tirer énormément de bienfaits.
- Surtout que certaines études démontrent que les mères ayant un diabète de type 2 ou un diabète gestationnel ont beaucoup plus de difficultés à allaiter que les autres(60), avec des durées d'allaitement exclusif plus courtes que la moyenne(61).
- Le médecin généraliste peut participer à la promotion de l'allaitement de plusieurs manières :
 1. Conseils et informations avant la naissance, directement ou à l'aide de brochure d'information.
 2. Assistance immédiate après la naissance, conseils sur l'allaitement et aide à la résolution des problèmes initiaux tels que les crevasses ou les engorgements mammaires.
 3. Savoir orienter vers le spécialiste si les problèmes nécessitent une expertise spécifique.
 4. Réassurance et soutien psychologique surtout pendant la période du post-partum et le début de l'allaitement.
 5. Conseils nutritionnels.

Grille Downs and Black adapté aux études randomisés et non randomisés :

Item	Criteria	Possible Answers
Reporting		
1	<i>Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?</i>	Yes = 1 No = 0
2	<i>Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section? If the main outcomes are first mentioned in the Results section, the question should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0
3	<i>Are the characteristics of the patients included in the study clearly described? In cohort studies and trials, inclusion and/or exclusion criteria should be given. In case-control studies, a case-definition and the source for controls should be given.</i>	Yes = 1 No = 0
4	<i>Are the interventions of interest clearly described? Treatments and placebo (where relevant) that are to be compared should be clearly described.</i>	Yes = 1 No = 0
5	<i>Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described? A list of principal confounders is provided.</i>	Yes = 2 Partially = 1 No = 0
6	<i>Are the main findings of the study clearly described? Simple outcome data (including denominators and numerators) should be reported for all major findings so that the reader can check the major analyses and conclusions. (This question does not cover statistical tests which are considered below).</i>	Yes = 1 No = 0
7	<i>Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes? In non-normally distributed data the interquartile range of results should be reported. In normally distributed data the standard error, standard deviation or confidence intervals should be reported. If the distribution of the data is not described, it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0
8	<i>Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported? This should be answered yes if the study demonstrates that there was a comprehensive attempt to measure adverse events. (A list of possible adverse events is provided).</i>	Yes = 1 No = 0
9	<i>Have the characteristics of patients lost to follow-up been described? This should be answered yes where there were no losses to follow-up or where losses to follow-up were so small that findings would be unaffected by their inclusion. This should be answered no where a study does not report the number of patients lost to follow-up.</i>	Yes = 1 No = 0
10	<i>Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?</i>	Yes = 1 No = 0
External validity		
11	<i>Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited? The study must identify the source population for patients and describe how the patients were selected. Patients would be representative if they comprised the entire source population, an unselected sample of consecutive patients, or a random sample. Random sampling is only feasible where a list of all members of the relevant population exists. Where a study does not report the proportion of the source population from which the patients are derived, the question should be answered as unable to determine.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

12	<i>Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited?</i> The proportion of those asked who agreed should be stated. Validation that the sample was representative would include demonstrating that the distribution of the main confounding factors was the same in the study sample and the source population.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
13	<i>Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive?</i> For the question to be answered yes the study should demonstrate that the intervention was representative of that in use in the source population. The question should be answered no if, for example, the intervention was undertaken in a specialist centre unrepresentative of the hospitals most of the source population would attend.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - bias		
14	<i>Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received?</i> For studies where the patients would have no way of knowing which intervention they received, this should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
15	<i>Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
16	<i>If any of the results of the study were based on "data dredging", was this made clear?</i> Any analyses that had not been planned at the outset of the study should be clearly indicated. If no retrospective unplanned subgroup analyses were reported, then answer yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
17	<i>In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls?</i> Where follow-up was the same for all study patients the answer should be yes. If different lengths of follow-up were adjusted for by, for example, survival analysis the answer should be yes. Studies where differences in follow-up are ignored should be answered no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
18	<i>Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?</i> The statistical techniques used must be appropriate to the data. For example nonparametric methods should be used for small sample sizes. Where little statistical analysis has been undertaken but where there is no evidence of bias, the question should be answered yes. If the distribution of the data (normal or not) is not described it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
19	<i>Was compliance with the intervention/s reliable?</i> Where there was non-compliance with the allocated treatment or where there was contamination of one group, the question should be answered no. For studies where the effect of any misclassification was likely to bias any association to the null, the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
20	<i>Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)?</i> For studies where the outcome measures are clearly described, the question should be answered yes. For studies which refer to other work or that demonstrates the outcome measures are accurate, the question should be answered as yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - confounding (selection bias)		
21	<i>Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population?</i> For example, patients for all comparison groups should be selected from the same hospital. The question should be answered unable to determine for cohort and case-control studies where there is no information	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

	concerning the source of patients included in the study.	
22	<i>Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?</i> For a study which does not specify the time period over which patients were recruited, the question should be answered as unable to determine.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
23	<i>Were study subjects randomized to intervention groups?</i> Studies which state that subjects were randomized should be answered yes except where method of randomization would not ensure random allocation. For example alternate allocation would score no because it is predictable.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
24	<i>Was the randomized intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?</i> All non-randomized studies should be answered no. If assignment was concealed from patients but not from staff, it should be answered no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
25	<i>Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?</i> This question should be answered no for trials if: the main conclusions of the study were based on analyses of treatment rather than intention to treat; the distribution of known confounders in the different treatment groups was not described; or the distribution of known confounders differed between the treatment groups but was not taken into account in the analyses. In non-randomized studies if the effect of the main confounders was not investigated or confounding was demonstrated but no adjustment was made in the final analyses the question should be answered as no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
26	<i>Were losses of patients to follow-up taken into account?</i> If the numbers of patients lost to follow-up are not reported, the question should be answered as unable to determine. If the proportion lost to follow-up was too small to affect the main findings, the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Power		
27	<i>Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%?</i> Sample sizes have been calculated to detect a difference of x% and y%.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

Reference: Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998; 52:377-84.