



HAL
open science

Intérêt de l'activité physique dans la prévention du diabète gestationnel

Marine Langrand

► **To cite this version:**

Marine Langrand. Intérêt de l'activité physique dans la prévention du diabète gestationnel. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03111693

HAL Id: dumas-03111693

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03111693>

Submitted on 15 Jan 2021

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

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

**INTÉRÊT DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DANS LA
PRÉVENTION DU DIABÈTE GESTATIONNEL**

LANGRAND Marine

Directeur de mémoire : Mme. CAORS

Remerciements

Ce mémoire est l'aboutissement d'un long parcours qui n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien de nombreuses personnes que je voudrais remercier ici.

Merci, d'abord, à Madame Caors, ma directrice de mémoire, d'avoir accepté de m'accompagner tout au long de la réalisation de ce mémoire mais aussi au cours de ces années de formation.

Merci également, à l'IFMK de Marseille et notamment à Messieurs Sauvageon, Maynard et Simon qui ont cru en moi et m'ont donné l'opportunité de pouvoir perfectionner mes études en France.

Merci à mes maîtres de stage qui ont su me transmettre leur savoir avec confiance et pédagogie.

Merci à mes parents, qui m'ont toujours soutenue quoi qu'il arrive, je suis heureuse que ce pari ait abouti et que vous soyez enfin récompensés, j'ai la chance de vous avoir !

Merci, enfin, à mon chéri, mes amis, ma famille et belle-famille qui m'ont aussi donné de la force et du courage dans ces études. Je vais enfin pouvoir profiter de votre présence plus souvent et j'en suis ravie.

Une nouvelle vie personnelle et professionnelle commence et j'ai hâte de voir ce qu'elle me réserve.

Je terminerai ces remerciements par une citation du Dalaï Lama, qui rappelle à quel point l'empathie est une valeur importante dans notre métier, et aussi, pourquoi celui-ci me passionne :

« Prendre soin des autres, partager leurs problèmes, faire preuve de compassion, tel est le fondement d'une vie heureuse pour soi-même, pour sa famille et pour l'humanité toute entière. »

Résumé

- ✓ **Introduction** : En France, le diabète gestationnel est une pathologie qui touche environ 14% des femmes enceintes et qui tend à augmenter chaque année compte tenu de notre mode de vie sédentaire.
La littérature scientifique prouve que l'activité physique est un traitement efficace en cas de diabète gestationnel diagnostiqué.
Dans cette revue de littérature, nous voulions donc étudier l'impact de l'activité physique préventive chez des femmes enceintes ayant des facteurs de risque de développer un diabète gestationnel.
- ✓ **Objectif** : Évaluer l'efficacité de l'activité physique durant la grossesse sur la prévention du diabète gestationnel.
- ✓ **Méthodologie** : Une recherche systématique de la littérature a été réalisée sur différentes bases de données électroniques telles que PubMed, PEDro, Cochrane Library, Science Direct, Kinédoc, Google Scholar. Nos critères PICO nous ont permis de sélectionner nos articles. Notre critère de jugement principal étant l'évaluation de la présence de diabète gestationnel.
- ✓ **Résultats** : Six articles ont été inclus pour cette revue de littérature. D'après les Odds ratio obtenus, quatre articles ont montré des résultats bénéfiques sur notre critère de jugement principal mais un seul article parmi ceux-ci est significatif au regard de son intervalle de confiance. Deux articles ne montrent pas de différence significative entre le groupe intervention et le groupe contrôle.
- ✓ **Discussion** : Les résultats des articles ne permettent pas de se prononcer sur l'effet bénéfique de l'activité physique dans la prévention du diabète gestationnel lorsqu'elle est pratiquée à partir du deuxième trimestre de grossesse. L'hétérogénéité des critères de diagnostic du diabète gestationnel et des protocoles d'intervention ainsi que le faible taux de compliance des participantes limitent la comparaison des résultats. Nous ne pouvons donc pas conclure de manière fiable.
- ✓ **Conclusion** : Des études préalables sont nécessaires afin de sélectionner le protocole d'activité physique qui suscite le meilleur taux d'adhésion. Il serait également intéressant d'évaluer l'effet préventif de l'activité physique sur le diabète gestationnel lors du premier trimestre de grossesse.
- ✓ **Mots-clés** :
 - Prévention
 - Activité physique
 - Diabète gestationnel
 - Facteurs de risque
 - Grossesse

Abstract

- ✓ **Introduction:** In France, gestational diabetes is a pathology which affects around 14% of pregnant women and which tends to increase each year, especially because of our sedentary lifestyle. Scientific literature proves that physical activity is a beneficial treatment for diagnosed gestational diabetes. In this literature review, we therefore wanted to study the impact of preventive physical activity during pregnancy of women at risk of developing gestational diabetes.
- ✓ **Aim:** To assess the effectiveness of physical activity during pregnancy in preventing gestational diabetes.
- ✓ **Methodology:** A systematic search of the literature was carried out on various electronic databases such as PubMed, PEDro, Cochrane library, Science Direct, Kinédoc, Google Scholar. Our PICO criteria allowed us to select our articles. Our primary endpoint is the assessment of the presence of gestational diabetes.
- ✓ **Results:** Six articles were included for this literature review. According to the Odds ratio, four articles showed beneficial results on our primary endpoint but only one article among them is significant in terms of its confidence interval. Two articles do not show a significant difference between the intervention group and the control group.
- ✓ **Discussion:** The results of the articles do not allow us to comment on the beneficial effect of physical activity for the prevention of gestational diabetes when it is practiced from the second trimester of pregnancy. The heterogeneity of the diagnostic criteria for gestational diabetes and the intervention protocols as well as the low compliance rate of the participants limit the comparison of the results. We cannot therefore conclude reliably.
- ✓ **Conclusion:** Preliminary studies are necessary in order to select the physical activity protocol that gives the best adhesion rate. It would also be interesting to assess the preventive effect of physical activity on gestational diabetes in the first trimester of pregnancy.
- ✓ **Key words :**
 - Prevention
 - Physical activity
 - Gestational diabetes
 - Risk factors
 - Pregnancy

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
1.1. Le diabète gestationnel.....	1
1.1.1. Définition du diabète gestationnel	1
1.1.2. Physiopathologie.....	2
1.1.3. Prévalence.....	3
1.1.4. Facteurs de risque.....	3
1.1.5. Dépistage et diagnostic.....	4
1.1.6. Traitements et prise en charge	7
1.2. Description de la prévention : l'activité physique	8
1.2.1. Hypothèse théorique	8
1.2.2. Intérêt de faire cette revue de littérature pour la profession et les patients.....	9
1.2.3. Problématique	9
2. METHODE DE RECHERCHE.....	10
2.1. Critères d'éligibilité des études pour cette revue	10
2.1.1. Type d'étude	10
2.1.2. Type de population	10
2.1.3. Type d'intervention.....	10
2.1.4. Comparateur	11
2.1.5. Critères de jugements	11
2.2. Méthodologie de recherche des études	12
2.2.1. Sources documentaires investiguées.....	12
2.2.2. Équation de recherche utilisée	12
2.3. Méthode d'extraction et d'analyse des données	14
2.3.1. Méthode de sélection des données.....	14
2.3.1.1. Critères d'inclusion	14
2.3.1.2. Critères d'exclusion	14
2.3.2. Méthode d'extraction des données.....	16
2.3.3. Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées.....	16
2.3.4. Méthode de synthèse des résultats.....	17
3. RESULTATS DE L'ETUDE.....	18
3.1. Description des études.....	18
3.1.1. Diagramme de flux.....	18
3.1.2. Comparaison des différentes études incluses	19
3.1.2.1. Études sélectionnées.....	19
3.1.2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	20
3.1.2.3. Lieu de l'étude	21
3.1.2.4. Caractéristiques de la population.....	21
3.1.2.5. Protocole	22
3.1.2.6. Nombre d'abandons.....	25
3.1.2.7. Résultats mesurés	26
3.2. Risques de biais des études incluses.....	27
3.2.1. Grille d'analyse utilisée	27
3.2.2. Synthèse des biais retrouvés.....	29

3.3.	Effets de l'intervention	31
3.3.1.	Critère de jugement principal	31
3.3.1.1.	Étude de Barakat & al	31
3.3.1.2.	Étude de Garnaes & al	32
3.3.1.3.	Étude de Guelfi & al.....	33
3.3.1.4.	Étude de Seneviratne & al	33
3.3.1.5.	Étude de Simmons & al	34
3.3.1.6.	Étude de Wang & al.....	35
3.3.2.	Critères de jugement secondaires	36
3.3.2.1.	Concernant la mère.....	36
3.3.2.2.	Concernant le nouveau-né	37
4.	DISCUSSION DE LA REVUE DE LITTÉRATURE	38
4.1.	Analyse des principaux résultats	38
4.1.1.	Population.....	38
4.1.2.	Outils de mesure des critères de jugement	39
4.1.3.	Intervention	39
4.1.4.	Résultats.....	40
4.1.4.1.	Concernant le diabète gestationnel (1 ^{er} critère de jugement)	40
4.1.4.2.	Concernant les critères de jugement secondaires	41
4.2.	Applicabilité des résultats en pratique clinique	42
4.3.	Qualité des preuves (Cf : Annexe)	43
4.4.	Biais potentiels de la revue	44
5.	CONCLUSION	45
5.1.	Implication pour la pratique clinique.....	45
5.2.	Implication pour la recherche	46

Références bibliographiques et autres sources

Annexe

1. INTRODUCTION

1.1. Le diabète gestationnel

1.1.1. Définition du diabète gestationnel

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit le diabète gestationnel (DG) comme étant « une **hyperglycémie de gravité variable** diagnostiquée au cours de la grossesse, sans antécédents connus de diabète, et disparaissant en général (mais pas toujours) dans les six semaines suivant l'accouchement. ». [1]

On regroupe deux types de populations sous le terme de DG :

- Les femmes qui ont un diabète encore inconnu que la grossesse va révéler
- Les femmes qui développent un diabète uniquement lors de la grossesse et qui disparaît en général à l'issue de celle-ci

Comme pour le diabète, le diabète gestationnel est une **intolérance aux glucides**, c'est à dire un trouble de la régulation du glucose (glycémie) entraînant un excès de sucre dans le sang ou hyperglycémie chronique. Le diabète gestationnel est asymptomatique dans la très grande majorité des cas. Exceptionnellement, la patiente peut présenter des symptômes de soif intense, urines abondantes et fatigue importante en cas de taux de sucre très élevé dans le sang. [1] [2]

La grossesse est par nature diabétogène car pendant cette période, un état d'insulinorésistance va s'aggraver progressivement. [1] [2]

Chez la mère, le DG est associé à court terme à un **risque accru d'hypertension artérielle gravidique, de pré-éclampsie et de césarienne**.

Concernant l'enfant, la principale complication est la **macrosomie** (poids de naissance supérieur à 4 kg). Celle-ci s'accompagne d'un risque accru de **dystocie des épaules** à la naissance. [1] [3]

À plus long terme, le DG est associé, pour la mère, à un risque élevé de développer ultérieurement un diabète de type 2. Concernant l'enfant, il y a un risque potentiel de **surpoids ou d'obésité** et de **diabète de type 2**. [1] [2]

1.1.2. Physiopathologie

Comme expliqué précédemment, la grossesse est caractérisée par une augmentation de la résistance à l'insuline. Celle-ci est d'ailleurs en rapport avec l'avancée de l'âge gestationnel. Il semble que « l'unité foeto-placentaire (soit) à l'origine de cette insulino-résistance et, bien que les mécanismes ne soient pas complètement connus, la production placentaire de TNF- α (Tumor Necrosis Factor- α), de l'hormone lactogène placentaire, d'hormone de croissance et l'augmentation des taux sanguins de cortisol et de progestérone sont des facteurs contributifs clairement démontrés. » [4] [5]

Afin d'empêcher cette augmentation de la résistance à l'insuline et de fixer une glycémie normale chez la mère, « la production d'insuline par les cellules B se majore également. » [4] [5]

Ainsi, les changements produits dans le métabolisme des hydrates de carbone et des lipides chez la mère permettent qu'une nutrition adéquate arrive au fœtus. « La délivrance de glucose au fœtus, médiée par le placenta, est facilitée par une augmentation de 30% de la production endogène basale maternelle de glucose hépatique. Les femmes qui sont incapables de s'adapter à ces changements physiologiques induits par la grossesse développent un diabète gestationnel. » [4] [5]

La physiopathologie du diabète gestationnel et celle du diabète de type 2 sont semblables. Le diabète gestationnel pourrait d'ailleurs être le reflet d'un **stade précoce de diabète de type 2** se déclarant dans un contexte de grossesse. C'est pourquoi, les patientes ayant présenté un diabète gestationnel sont exposées à un risque accru de développer un diabète de type 2 par la suite. [4] [5]

Un grand nombre de femmes développant un diabète gestationnel présentent aussi « un déficit relatif de la fonction B, provoquant une hyperglycémie post-prandiale au début et une hyperglycémie à jeun par la suite. » D'autres études montrent que la sensibilité à l'insuline est réduite avant la dysfonction des cellules B. Si les patientes présentent déjà une insulino-résistance avant la conception, le processus est alors précipité. [6]

Les taux de glucose sanguins élevés apportent la matière pour une croissance fœtale majorée qui est en partie stimulée par l'hyperinsulinisme fœtal. « Les taux élevés d'acides aminés et d'acides gras non saturés contribuent aussi à la physiopathologie du diabète gestationnel. » [4]

1.1.3. Prévalence

La prévalence du DG était estimée entre **5 et 10% en 2010**. Cependant, l'application des nouveaux seuils recommandés par l'IADPSG et adoptés par le CNGOF en 2010 semble augmenter de manière notable le nombre de patientes touchées par cette pathologie. Une étude prospective monocentrique française a estimé en **2014** la prévalence du diabète gestationnel à **14%** avec ces critères. Ainsi, le DG est l'une des complications les plus fréquentes pendant la grossesse. [7] Ce taux est plus élevé dans certaines populations ethniques notamment chez les amérindiens et les asiatiques. [8]

Dans la majorité des cas, le diabète gestationnel disparaît après la grossesse. Cependant, il peut aussi se transformer en diabète de type 2 quelques années plus tard.

On note cependant qu'une jeune femme ni obèse, ni en surpoids et ayant une bonne hygiène de vie peut tout de même développer un diabète gestationnel. Il s'agit là d'un dérèglement hormonal favorisé par certains facteurs et parfois inéluctable.

1.1.4. Facteurs de risque

D'après la Fédération Française des Diabétiques, les facteurs de risque du diabète gestationnel sont maintenant bien identifiés. Voici les différents facteurs qui peuvent rentrer en jeu :

- Une **grossesse tardive** : chez les femmes âgées de plus de 35 ans, la prévalence atteint 14,2 %
- L'**indice de masse corporelle (IMC)** supérieur à 25kg/m² : chez les femmes atteintes d'obésité et de surpoids, la prévalence atteint respectivement 19,1 % et 11,1 %
- Des **antécédents personnels de diabète gestationnel** : pour les femmes ayant déjà développé un diabète gestationnel lors d'une précédente grossesse, la prévalence monte à 50 %
- Des **antécédents familiaux de diabète de type 2** (parents, frère, sœur)
- Des **antécédents de macrosomie fœtale** : poids de naissance d'un bébé supérieur à 4 kg.
[9] [10]

1.1.5. Dépistage et diagnostic

Les modalités de dépistage du diabète sont soumises à controverse depuis des années.

Voici donc un récapitulatif sur les divers changements qui ont eu lieu à son propos :

- En **1954**, le **Dr J.P. Hoet** expose pour la première fois son idée selon laquelle il y aurait une augmentation du risque obstétrical corrélée à la découverte d'un diabète durant la grossesse. [11]
- En **1964**, **J.B O'Sullivan et C. Mahan** proposent une définition de la « normalité glycémique » durant la grossesse à partir d'une étude menée chez 752 femmes enceintes lors des deuxièmes et troisièmes trimestres de grossesse. Ils se basent, pour cela sur la réalisation d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO en français ou Oral Glucose Tolerance Test soit OGTT en anglais) consistant en l'ingestion de 100 grammes de glucose. Les seuils retenus étaient définis en fonction du risque de développer un diabète à distance de la grossesse et non sur le risque de complications périnatales. [12]
- Les critères de O'Sullivan ont été revus à plusieurs reprises. Tout d'abord en **1979**, par le National Diabetes Data Group [13] puis en **1982**, par **Carpenter et Coustan**. [14]
- En **1996**, le **CNGOF** propose un dépistage universel **en deux temps**, basé sur les recommandations de Carpenter et Coustan. [15]
- En **1999**, l'**OMS** propose un dépistage universel en un temps par une HGPO à **75g de glucose** effectué entre **24 et 28 SA**. [16]
- En **2004**, l'**ADA** (American Diabetes Association) recommande un **dépistage ciblé** entre 24 et 28 SA, **soit en un temps, soit en deux temps**. La population cible étant constituée des patientes obèses avec un IMC $\geq 30\text{kg/m}^2$, ou présentant un antécédent personnel de diabète gestationnel ou de macrosomie fœtale, un antécédent familial de diabète ou une glycosurie. Les critères biologiques retenus reprenaient ceux de Carpenter et Coustan. [17]
- En **2008**, l'**étude HAPO** (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome), étude multicentrique internationale effectuée dans neuf pays sur 25.000 patientes non diabétiques, a montré une relation entre les valeurs glycémiques maternelles et la fréquence des complications telles que le taux d'hyperinsulinisme fœtal, le taux d'hypoglycémie néonatale, la macrosomie et le taux de césarienne. [18]

- Suite à cela, en **2010**, l'**IADPSG** a pu conseiller de **nouveaux seuils glycémiques** entre 24 et 28 SA.[19]
- En **2010**, le **CNGOF** et la **SFD** ont repris les recommandations de l'IADPSG en proposant un dépistage ciblé et en conseillant un dépistage précoce par une glycémie à jeun au premier trimestre. Si celle-ci était inférieure à 0.92g/l, une HGPO était alors proposée entre 24 SA et 28 SA. L'objectif était de dépister toutes les patientes présentant au moins un facteur de risque parmi ceux-ci : un âge supérieur à 35 ans, un IMC supérieur ou égal à 25kg/m², un antécédent familial de diabète au premier degré, un antécédent de diabète gestationnel ou de macrosomie. Selon un accord professionnel, la mise en évidence d'une biométrie fœtale supérieure au 97^{ème} percentile ou d'un hydramnios chez une femme sans facteur de risque doit faire rechercher un diabète gestationnel. Ces critères ont été adoptés par l'OMS en 2013 puis par l'ADA en 2014. [20]
- En **2015**, le **National Institute for Health and Care Excellence (NICE)** a recommandé de nouvelles valeurs seuils sur la base d'un dépistage ciblé qu'il propose à **toute patiente ayant au moins un facteur de risque parmi** : un IMC supérieur ou égal à 30kg/m², un antécédent de macrosomie (poids supérieur ou égal à 4,5 kg), un diabète gestationnel antérieur, un antécédent de diabète familial, une appartenance à une minorité ethnique à haute prévalence de diabète. [21]
- En **2016**, l'**ADA** prescrit un **dépistage universel** du diabète gestationnel. Cependant ces critères ne font pas l'unanimité et de nombreuses questions persistent concernant la meilleure modalité de dépistage du diabète gestationnel. [22]
- En **2020**, L'**ADA** recommande de suivre les valeurs données dans ce tableau afin d'établir un diagnostic de DG [23] :

Stratégie en une étape

Effectuer un OGTT ou HPGO de 75 g, avec mesure de la glycémie lorsque la patiente est à jeun, à 1h et à 2 h de la prise orale de glucose, à 24-28 semaines de gestation chez les femmes non diagnostiquées.

L'OGTT doit être effectué le matin après un jeûne d'une nuit d'au moins 8 h.

Le diagnostic de DG est posé lorsque l'une des valeurs de glucose plasmatique suivantes est atteinte ou dépassée :

- À jeun : 92 mg / dL (5,1 mmol / L)
- 1 h: 180 mg / dL (10,0 mmol / L)
- 2 h: 153 mg / dL (8,5 mmol / L)

Stratégie en deux étapes

Étape 1 : Effectuer un HPGO de 50 g (non à jeun), avec une mesure de la glycémie plasmatique à 1 h, à 24-28 semaines de gestation chez les femmes qui n'ont pas encore reçu de diagnostic de diabète.

Si le taux de glucose plasmatique mesuré 1 h après la charge est ≥ 130 , 135 ou 140 mg / dL (7,2 ; 7,5 ou 7,8 mmol / L, respectivement), passer à un HPGO de 100g.

Étape 2 : L'HPGO de 100 g doit être effectué lorsque le patient est à jeun.

Le diagnostic de DG est posé lorsqu'au moins deux des quatre niveaux de glucose plasmatique suivants (mesurés à jeun et à 1, 2 et 3 h après l'HPGO) sont atteints ou dépassés (critères de Carpenter-Coustan) :

- À jeun : 95 mg / dL (5,3 mmol / L)
- 1 h: 180 mg / dL (10,0 mmol / L)
- 2 h: 155 mg / dL (8,6 mmol / L)
- 3 h: 140 mg / dL (7,8 mmol / L)

1.1.6. Traitements et prise en charge

Dès la pose du diagnostic, la mère est suivie par une équipe pluridisciplinaire : gynécologue, diabétologue, nutritionniste ou diététicienne, médecin généraliste.

Le traitement du diabète gestationnel repose essentiellement sur des **mesures hygiéno-diététiques**. En effet, le traitement par injection d'insuline est rarement prescrit car il est réservé aux femmes pour lesquelles les mesures hygiéno-diététiques ne sont pas suffisantes pour contrôler la glycémie. Les médicaments antidiabétiques oraux ne sont pas prescrits car leur bénignité durant la grossesse n'a pas été clairement démontrée.

Le premier angle de traitement est donc la prise en charge diététique avec un régime alimentaire adapté et un contrôle du poids :

- **Régime hypolipidique et hypoglycémique** (privilégier les aliments à faible index glycémique qui font peu monter la glycémie)
- **Repas fractionnés** : répartition de la prise des glucides au cours de la journée (3 repas, 2 collations)
- **Calcul de la ration calorique** adaptée à chaque femme
- **Privilégier les fibres** (elles ralentissent l'absorption des glucides et donc le pic d'hyperglycémie postprandiale)
- En ce qui concerne la **prise de poids recommandée** chez les patientes présentant un diabète gestationnel, celle-ci dépend de leur IMC initial : [24]
 - IMC inférieur à 18.5 kg/m² : prise pondérale recommandée de 12.5 à 18 kg
 - IMC entre 18.5 et 24.9 kg/m² : prise pondérale recommandée de 11.5 à 16 kg
 - IMC entre 25 et 29.9 kg/m² : prise pondérale recommandée de 7 à 11.5 kg
 - IMC supérieur ou égal à 30 kg/m² : prise pondérale recommandée de 5 à 9 kg

La femme enceinte diabétique doit également **apprendre à mesurer sa glycémie tous les jours (4 à 6 fois par jour)** à l'aide de bandelettes et d'un lecteur automatique. Cette auto-surveillance lui permet de s'assurer que sa glycémie à jeun soit inférieure ou égale à 0.95g/L à jeun et inférieure à 1,20g/L deux heures après le début du repas. Ces résultats conditionnent la prescription d'un traitement par insuline. [25]

Le deuxième angle de traitement est l'incitation à la **pratique d'une activité physique régulière, d'intensité modérée et adaptée** au stade de la grossesse. Durant la grossesse, il est recommandé de pratiquer de l'activité physique aérobie (marche, vélo) à raison de 30 minutes, trois fois par semaine à une intensité de 60 à 90 % de la fréquence cardiaque maximale, ainsi que du renforcement musculaire une à deux fois par semaine. [25]

1.2. Description de la prévention : l'activité physique

1.2.1. Hypothèse théorique

Au cours de nos recherches d'articles, nous avons trouvé de nombreuses recommandations concernant l'activité physique. En effet, celle-ci est un traitement utilisé pour les femmes enceintes diagnostiquées diabétiques car il peut aider à contrôler la glycémie, à améliorer les résultats pour la mère et son bébé, et potentiellement conduire à des effets bénéfiques sur la santé à long terme.

Les effets bénéfiques prouvés de l'activité physique pendant la grossesse sont les suivants :

- **Maintien voire amélioration de la condition physique** de la femme enceinte
- **Prévention d'une prise de poids excessive** pendant la grossesse et aide à la perte de poids en post-partum
- **Prévention de l'hypertension gestationnelle**
- **Prévention de la pré-éclampsie**
- **Diminution (sans prévention) des douleurs lombaires et pelviennes** lors de la grossesse
- **Baisse du risque d'incontinence urinaire** lors de la grossesse et en post-partum
- **Prévention et amélioration des symptômes dépressifs du post-partum** [26], [27], [28], [29], [30]

D'autres effets sont encore à évaluer mais semblent plausibles :

- Baisse probable du temps du travail
- Diminution possible du recours nécessaire à la césarienne

En a donc découlé cette interrogation : pourquoi ne pas intervenir durant la grossesse mais cette fois pour **prévenir l'apparition du diabète gestationnel** puisque nous en connaissons les facteurs de risque ?

C'est pourquoi, nous voulions dans cette revue, faire un « état des lieux » concernant les études ayant été faites au sujet des effets de l'activité physique adaptée aux femmes enceintes ayant des facteurs de risque de développer un diabète gestationnel.

1.2.2. Intérêt de faire cette revue de littérature pour la profession et les patients

Le masseur-kinésithérapeute est habilité à faire de la prévention, comme cela est inscrit dans l'article L4321-1 du **Code de la Santé Publique (CSP)** :

« La pratique de la Masso-kinésithérapie comporte la promotion de la santé, la prévention, le diagnostic kinésithérapique et le traitement :

1° Des troubles du mouvement ou de la motricité de la personne ;

2° Des déficiences ou des altérations des capacités fonctionnelles. » [31]

La **prévention** est un domaine d'avenir dans lequel le Masso-kinésithérapeute a un rôle important à jouer. D'ailleurs, ne dit-on pas, mieux vaut prévenir que guérir ? Nous sommes les techniciens du mouvement et en ce sens, l'activité physique fait partie de notre champ de compétences.

Pourrions-nous être utiles dans la prévention du diabète gestationnel en guidant et en encourageant les femmes enceintes ayant des facteurs de risque (FDR) à faire de l'activité physique ?

Ces futures mères ont besoin d'être rassurées car les croyances font parfois que les femmes enceintes ont peur de bouger de par leur état physique. A nous de leur montrer que cela est possible et d'autant plus bénéfique pour elle au regard de leur FDR. Cependant, il faut pouvoir s'appuyer sur des études scientifiques fiables.

1.2.3. Problématique

L'objectif est de répondre à la question suivante : Est-ce que l'activité physique durant la grossesse permet de diminuer le nombre de femmes déclarant par la suite un diabète gestationnel ?

2. METHODE DE RECHERCHE

2.1. Critères d'éligibilité des études pour cette revue

2.1.1. Type d'étude

Le but de cette revue systématique est **thérapeutique**, il permet de voir quelle est l'efficacité thérapeutique d'un traitement, ici **préventif**, par rapport à l'absence de traitement.

Les recherches se sont effectuées sur des **articles scientifiques publiés**. Ces articles sont des **recherches expérimentales thérapeutiques**.

Les études de cas, les essais cliniques non randomisés, les protocoles ainsi que la littérature grise ont été exclus car leur force scientifique est faible.

Seules les études contrôlées randomisées ont été retenues lors des recherches d'articles. En effet, celles-ci sont les plus adaptées et les plus fiables pour répondre à une question de type thérapeutique.

2.1.2. Type de population

Nous souhaitons étudier une **population de femmes enceintes à risque de développer un DG** durant leur grossesse. Dans le but de déterminer si l'activité physique permettait de diminuer l'incidence de cette pathologie.

En conséquence, les articles ne suivant pas une population de femmes enceintes obèses/en surpoids et/ou sédentaires et/ou ayant déjà déclaré un DG lors d'une précédente grossesse (donc étant à risque de récurrence) n'ont pas été retenus.

Le diagnostic du **DG** devait constituer le **premier ou deuxième critère de jugement** à l'issue de l'étude.

2.1.3. Type d'intervention

Plusieurs voies sont à explorer en matière de prévention du diabète gestationnel. Ainsi, certaines études se penchent sur les effets de la nutrition, d'autres sur ceux de l'activité physique, d'autres encore sur les deux aspects combinés. Cette étude se consacre à la **prévention du DG uniquement par l'activité physique** car il est plus facile d'analyser ses effets directs.

2.1.4. Comparateur

Les femmes enceintes des différents groupes contrôle (GC) ne se voient pas proposer d'activité physique mais elles gardent cependant, pour des raisons éthiques, la possibilité d'en faire de leur côté si elles en ont l'envie.

2.1.5. Critères de jugements

L'évaluation de la présence de **diabète gestationnel** chez la mère est le **critère de jugement principal** de cette revue de littérature, qu'il soit considéré comme critère de jugement primaire ou secondaire dans les études incluses.

Le diagnostic est fait à l'aide d'un test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HPGO) qui est ensuite analysé via différents critères de diagnostic selon les études mais dont les plus utilisés restent ceux de WHO 2009 et WHO/IADPSG 2013.

D'autre part, nous avons également des critères de jugement secondaires, qui concernent la prise de poids maternelle, l'amélioration de la qualité de vie et des capacités physiques de la mère. Nous nous intéresserons aussi aux différents paramètres qui concernent le nouveau-né (poids de naissance, type de délivrance, macrosomie).

Tableau 1 : Modèle PICO utilisé pour les critères d'éligibilité de l'étude

Critères PICO	Signification	Explication
P	Patient/ Population	Femmes enceintes Grossesse simple, non compliquée Sans diabète gestationnel ni diabète de type 1 ou 2 Ayant plus de 18 ans Ayant des FDR tel qu'un surpoids, de l'obésité ou des ATCD de DG durant une précédente grossesse
I	Intervention évaluée	Activité physique adaptée à une femme enceinte
C	Comparateur (intervention témoin)	Pas d'activité physique encadrée mais conseils et soins habituels donnés aux femmes enceintes (ne sont pas découragées de faire de l'activité physique de leur propre chef)
O	« Outcome » en anglais (critère de jugement)	Critère primordial : Présence ou non de diabète gestationnel Critères de jugement secondaires : <ul style="list-style-type: none">- Prise excessive de poids chez la mère- Qualité de vie de celle-ci- Santé du bébé (poids de naissance, macrosomie, test d'Apgar, âge gestationnel)

2.2. Méthodologie de recherche des études

2.2.1. Sources documentaires investiguées

La recherche d'études a été faite durant l'année 2019 sur les bases de données suivantes : PubMed, PEDro, Cochrane Library, Science Direct, Kinédoc et Google Scholar. La diversité des bases de données permet ainsi d'acquérir une vision plus large du sujet.

Afin d'affiner notre sélection, il existe trois opérateurs booléens : « AND », « OR » et « NOT ». Ils permettent d'associer, de dissocier ou encore d'exclure des groupes de mots. Pour notre recherche, nous avons utilisé deux opérateurs booléens : « AND » et « OR ». Le « NOT » n'a pas été nécessaire car nous ne voulions pas exclure d'articles.

Le modèle PICO a permis de déterminer les mots clés en français, que nous avons traduits par la suite en anglais grâce à l'outil HONselect (Health On the Net Foundation). Cet outil nous a fourni des MeSH Terms (Medical Subject Headings) en anglais relatifs à nos mots-clés, pour acquérir une recherche plus précise sur les différentes bases de données.

Nous incluons les études écrites en français et en anglais avec l'utilisation de traduction si nécessaire. Aucune date limite n'a été fixée.

La bibliographie des articles retenus a été lue de manière minutieuse afin de trouver potentiellement d'autres articles plus pertinents. Cette démarche nous a ainsi permis d'étoffer nos propos à la fois dans notre questionnement professionnel, mais aussi dans un cadre plus théorique. Aucun article à analyser n'a été retenu par cette technique de recherche de littérature.

2.2.2. Équation de recherche utilisée

Tableau 2 : Mots-clés français et anglais utilisés dans les équations de recherche

Mots-clés en français	Diabète gestationnel, insuline, prise excessive de poids	Prévention	Femmes enceintes	Kinésithérapie, fitness, activité physique
Synonymes en français	∅	Prévenir	Grossesse	Physiothérapie, éducation, exercices,
Mots-clés et synonymes en anglais	Gestational diabetes, insulin, gestational weight	Prevention, prevent	Pregnant women, pregnancy, gravid	Physiotherapy, physical therapy, physical activity, rehabilitation, education, exercises, fitness, activity, aerobic

Tableau 3 : Équations de recherche utilisées et résultats par base de données

Base de données	Équation de recherche en français	Équation de recherche en anglais	Nombre d'articles trouvés	Nombre d'articles retenus après sélection
PubMed (recherche avancée)	∅	('gestational diabetes' OR insulin OR gestational weight) AND (prevention OR prevent) AND ('pregnant women' OR pregnancy OR gravid) AND (physiotherapy OR 'physical therapy' OR 'physical activity' OR rehabilitation OR education OR exercises OR fitness OR activity OR aerobic) + filtres: "clinical trial, human species, english and french languages, female, ages over 19"	N = 447	N = 12
PEDro (recherche simple ou avancée)	∅	Prevention gestational diabetes	N = 32 Dont 18 clinical trial	N = 4
Cochrane Library (recherche avancée))	∅	('gestational diabetes' OR insulin OR gestational weight) AND (prevention OR prevent) AND ('pregnant women' OR pregnancy OR gravid) AND (physiotherapy OR 'physical therapy' OR 'physical activity' OR rehabilitation OR education OR exercises OR fitness OR activity OR aerobic) + filtre: "trials"	N = 682	N = 13 4 protocoles 10 sans accès à l'abstract Le reste avait un titre qui ne correspondait pas à nos critères
Science Direct	∅	gestational diabetes prevention exercises + filtre : "research articles" (Pas d'équation car trop de résultats incohérents si on l'utilise n = 323 dont 0 sélectionné)	N = 249	N = 2
Kinédoc	Diabète gestationnel		N = 1	N = 0
Google Scholar (recherche avancée)	allintitle: prévention diabète gestationnel	allintitle: prevention gestational diabetes physical activity (Pas d'équation car trop de résultats qui ne correspondent pas aux critères recherchés dans le titre)	N = 8 en français N = 3 en anglais	N = 0 en français N = 0 en anglais après lecture du titre
TOTAL			N = 1422	N = 31

2.3. Méthode d'extraction et d'analyse des données

2.3.1. Méthode de sélection des données

2.3.1.1. Critères d'inclusion

Les études ont été incluses si elles étaient contrôlées et randomisées car celles-ci sont les plus adaptées aux questions cliniques de type thérapeutique/préventif.

Ont également été inclus, les articles rédigés dans des langues maîtrisées, soit en anglais et en français.

Les sujets devaient être des femmes enceintes non pathologiques, âgées de 18 ans et plus et ayant des FDR (surpoids, obésité, sédentarité, ATCD de DG lors d'une précédente grossesse).

2.3.1.2. Critères d'exclusion

A contrario, les études ont été exclues si elles étaient rédigées dans une autre langue que l'anglais et le français (ex : iranien, chinois, espagnol).

Les études de cas/ expérimentales, les protocoles et la littérature grise n'ont pas été retenus car ceux-ci ont peu de valeur scientifique pour ce type de question clinique.

Les articles ayant une note inférieure à 5/10 sur l'échelle de PEDro ont été éliminés car ayant également moins de valeur scientifique.

Les études ne traitant que de la prise de poids excessive mais pas du diabète gestationnel, ou analysant les effets de l'activité physique sur l'indice glycémique uniquement ou dont le GI n'a pas bénéficié seulement d'activités physiques ont été éliminées.

Les articles dont les critères de jugement principaux concernaient les bénéfices psychologiques, le coût ou la faisabilité de la prévention par les exercices n'ont pas été conservés. Tout comme ceux qui portaient sur l'effet de certains médicaments donc ne recherchant pas l'intérêt bénéfique de l'activité physique.

La population ne devait pas être pathologique, c'est-à-dire que les femmes enceintes éligibles ne devaient pas avoir déclaré un diabète gestationnel avant le recrutement ou être connues diabétiques de type 1 ou 2.

De même, les femmes ayant un haut risque d'accouchement prématuré ou ayant une contre-indication à faire de l'activité physique (sur avis gynécologue) ne devaient pas être sélectionnées.

Enfin, les articles étant en doublon ont été effacés.

Finally, six articles were retained after the application of these inclusion and exclusion criteria. The table below groups the articles that were included as well as the other articles that were excluded with the reason explaining this exclusion.

Tableau 4 : Articles inclus et exclus

Articles inclus	Articles exclus	Raison de l'exclusion
Barakat & al [32]		
	Bruno & al 2017 [38]	Exercices + CD
	Chan & al 2018 [39]	Exercices + CD
	Chasan & al 2019 [40]	Pas de chiffres pour le GC et GI (« Design et Method »)
	Cordero & al 2015 [41]	Note PEDro : 4/10 (Éliminé car note < 5/10)
Garnaes & al [33]		
	Gray-Donald & al 2000 [42]	Exercices + CD
Guelfi & al [34]		
	Harrison & al 2013 [43]	Exercices + CD
	Koivusalo & al 2016 [44]	Exercices + CD
	Luoto & al 2011 [45]	Exercices + CD
	Poston & al 2015 [46]	Exercices + CD
	Rono & al 2014 [47]	Exercices + CD
Seneviratne & al [35]		
Simmons & al [36]		
	Stafne & al 2012 [48]	Femmes ayant un IMC normal donc n'étant ni en surpoids/obèses, ni sédentaires et n'ayant pas d'ATCD de DG lors d'une précédente grossesse
Wang & al [37]		

CD : Conseils Diététiques

2.3.2. Méthode d'extraction des données

Nous allons extraire dans les essais cliniques randomisés les données suivantes :

✓ **Par rapport aux sujets des études :**

- Nombre de patientes incluses et évaluées dans les groupes
- Nombre d'abandons
- Semaines de grossesse lors de la sélection
- Indice de masse corporelle (IMC) lors de la sélection
- Critères d'inclusion
- Critères d'exclusion

✓ **Par rapport au protocole des études :**

- Description des protocoles des groupes contrôle et interventionnel
- Lieu de l'étude
- Durée du protocole
- Critère de jugement principal
- Critères de jugement secondaires
- Moment de l'évaluation dans le protocole
- Résultats de l'étude
- Méthode d'analyse utilisée pour diagnostiquer le DG

2.3.3. Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La qualité méthodologique des études sélectionnées a été évaluée avec l'échelle PEDro (Physiotherapy Evidence Database). Les différents items de cette échelle permettent de déterminer les essais cliniques qui ont un niveau de validité interne assez élevé, ainsi que des informations statistiques suffisantes pour pouvoir interpréter les résultats. L'utilisation de ce type d'évaluation est indispensable pour pouvoir estimer la puissance scientifique des études sélectionnées, c'est-à-dire l'importance que l'on peut accorder aux résultats publiés par une étude.

Cette échelle d'évaluation comporte 11 items. Cette dernière a pour but d'évaluer la validité interne de l'étude (critères 2 à 9), et la validité statistique (critères 10 et 11). Le premier critère relatif à la validité externe, n'est pas inclus dans le score final de PEDro, cette évaluation est donc notée sur 10. Chaque item est noté comme un « oui » ou un « non » et vaut respectivement 1 et 0 point. Plus ce score se rapproche de 10/10, plus la qualité méthodologique de cet article est grande. Ainsi, un score compris entre 6 et 10 représente un haut niveau de qualité méthodologique, un score entre 4 et 6 un niveau modéré et un score inférieur à 4 correspond à un faible niveau de qualité méthodologique.

Voici les items présents :

- Les critères d'admissibilité ont été spécifiés.
- Les participantes ont été assignées de façon aléatoire dans les groupes (lors d'une étude à devis croisé, l'ordre dans lequel les participantes ont reçu les interventions a été déterminé de façon aléatoire).
- L'assignation des participantes à un groupe a été dissimulée.
- Au début de l'étude, les groupes étaient similaires en ce qui concerne les indicateurs pronostiques les plus importants.
- Les participantes ignoraient le groupe auquel elles avaient été assignées.
- Les intervenants ignoraient le groupe auquel les participantes avaient été assignées.
- Les évaluateurs ayant mesuré au moins un résultat clé ignoraient le groupe auquel les participantes avaient été assignées.
- Les mesures d'au moins un résultat clé ont été obtenues chez plus de 85 % des participantes initialement assignées aux groupes.
- Toutes les participantes pour qui des mesures de résultats étaient disponibles, ont reçu l'intervention assignée. Lorsque ce n'était pas le cas, les données d'au moins un résultat clé ont été analysées selon l'« intention de traiter ».
- Les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont fournis pour au moins un résultat clé.
- L'étude indique à la fois une mesure de l'ampleur de l'effet et une mesure de dispersion pour au moins un résultat clé.

Tous les items de cette grille doivent être analysés séparément pour discuter de la qualité de chaque étude.

2.3.4. Méthode de synthèse des résultats

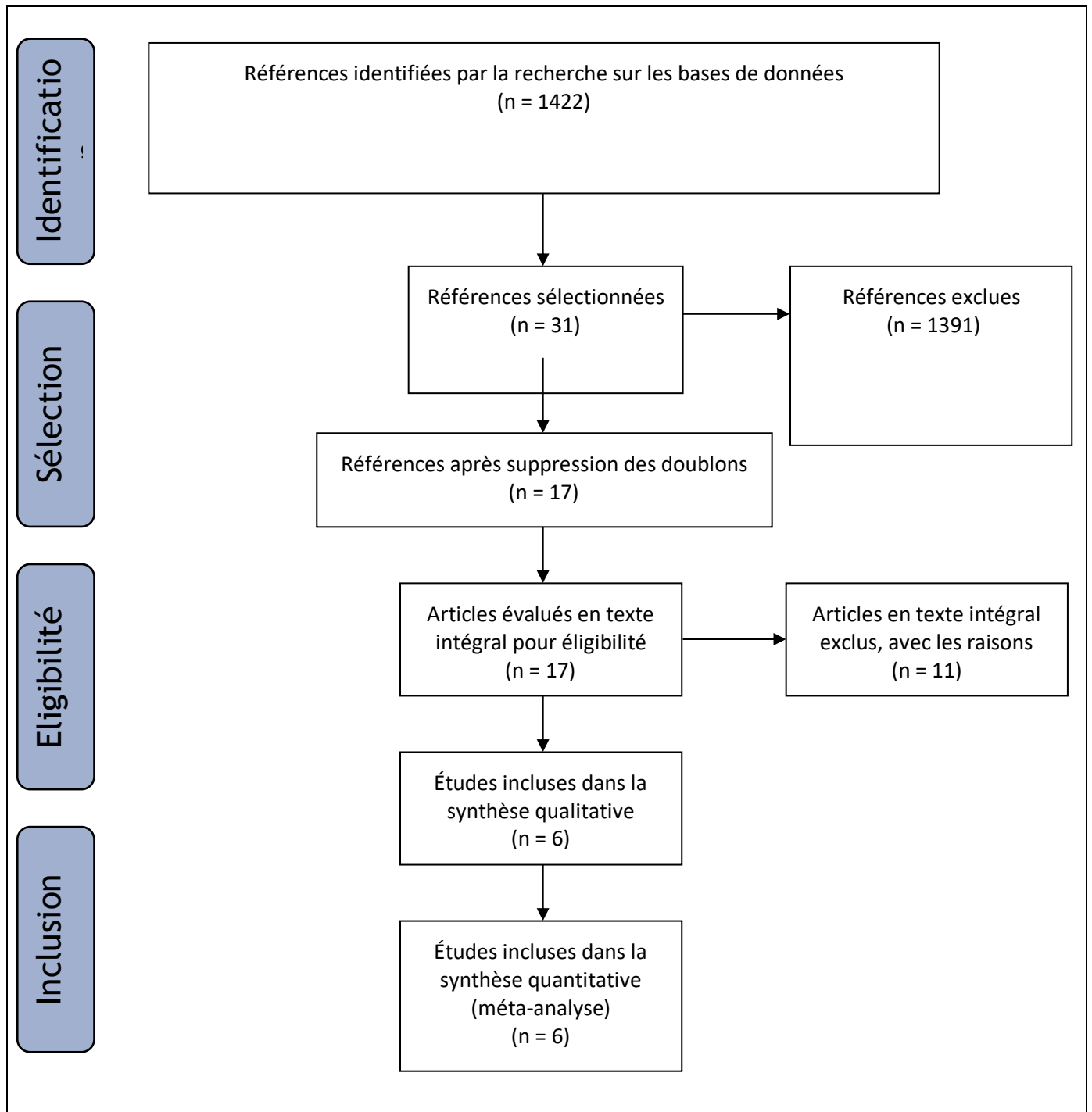
Les résultats seront analysés et explicités sous forme narrative. Des tableaux pourront être présents afin d'améliorer la lisibilité de la retranscription des résultats. Cela nous permettra à l'avenir de pouvoir comparer les études entre elles et de discuter de leurs aboutissants.

3. RESULTATS DE L'ETUDE

3.1. Description des études

3.1.1. Diagramme de flux

Figure 1 : Diagramme de flux PRISMA adapté à notre recherche documentaire



3.1.2. Comparaison des différentes études incluses

3.1.2.1. Études sélectionnées

Les essais cliniques randomisés sélectionnés :

- ✓ 1^{er} article: **“Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial”** de Barakat, R., Pelaez, M., Lopez, C., Lucia, A., & Ruiz, J. R. [32]

- ✓ 2^{ème} article: **“Exercise Training and Weight Gain in Obese Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (ETIP Trial)”** de Garnæs, K. K., Mørkved, S., Salvesen, Ø., & Moholdt, T. [33]

- ✓ 3^{ème} article: **“Regular Exercise to Prevent the Recurrence of Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial”** de Guelfi, K. J., Ong, M. J., Crisp, N. A., Fournier, P. A., Wallman, K. E., Grove, J. R., ... Newnham, J. P. [34]

- ✓ 4^{ème} article: **“Effects of antenatal exercise in overweight and obese pregnant women on maternal and perinatal outcomes: A randomised controlled trial”** de Seneviratne, S. N., Jiang, Y., Derraik, J. G. B., McCowan, L. M. E., Parry, G. K., Biggs, J. B., ... Hofman, P. L. [35]

- ✓ 5^{ème} article: **“Effect of physical activity and/or healthy eating on gdm risk: The dali lifestyle study”** de Simmons, D., Devlieger, R., Van Assche, A., Jans, G., Galjaard, S., Corcoy, R., ... Van Poppel, M. N. M [36]

- ✓ 6^{ème} article: **“A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women”** de Wang, C., Wei, Y., Zhang, X., Zhang, Y., Xu, Q., Sun, Y., ... Yang, H [37]

3.1.2.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Étude	Critères de sélection	
	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Barakat & al	Sédentarité (pas plus de 20min d'exercice plus de 3X/semaine) Grossesse simple (1 seul fœtus) Grossesse non compliquée Pas de haut risque de naissance prématurée	Suivi médical non entièrement fait dans le même hôpital Accouchement prévu dans un autre hôpital Raisons médicales empêchant de suivre les exercices de manière sécurisée
Garnaes & al	IMC>28kg/m2 >18 ans <18 semaines de grossesse Grossesse simple Être capable de venir à l'hôpital	Haut risque de naissance prématurée Pathologie pouvant interférer avec la participation de la patiente Exercice habituel (2X ou + par semaine) pendant la période d'inclusion
Guelfi & al	<14 semaines de grossesse >18 ans Capable de suivre 14 semaines d'exercices	Diabète préexistant Oral glucose tolérance test (OGTT) élevé Grossesse multiple Traitement hypoglycémiant Raison médicale empêchant la participation aux exercices Déjà engagée dans un autre programme
Seneviratne & al	Age : 18-40 ans IMC> 25kg/m2 < 20 semaines de grossesse Grossesse simple	Fumeuse Grossesse multiple Contre-indications aux exercices pendant la grossesse Vivant en dehors de la région de Auckland
Simmons & al	IMC >29kg/m2 < 19 semaines de grossesse (+/- 6J) Grossesse simple >18 ans	DG diagnostiqué par OGTT selon les critères WHO et IADPSG de 2013 Diabète préexistant Pathologie chronique ou psychiatrique Incapacité à marcher + de 100m en sécurité Régime spécial Ne parlant pas la langue du pays de manière fluente (ne pouvant suivre une conversation avec un coach par exemple)
Wang & al	Grossesse simple Patiente non fumeuse En surpoids ou obèse (IMC supérieur ou égal à 24 kg/m2)	< 18 ans Impossibilité de donner un consentement éclairé Dilatation cervicale avant et pendant l'étude (risque de naissance prématurée) Femme sous traitement pour hypertension, diabète, maladie cardiaque, rénale, thyroïdienne Lupus érythémateux systémique Sous traitement : metformine ou corticostéroïdes

3.1.2.3. Lieu de l'étude

Étude	Lieu de l'étude
Barakat & al	Espagne
Garnaes & al	Norvège
Guelfi & al	Australie
Seneviratne & al	Nouvelle-Zélande
Simmons & al	9 pays européens : Royaume-Uni, Irlande, Autriche, Pologne, Espagne, Italie, Danemark, Belgique
Wang & al	Chine

3.1.2.4. Caractéristiques de la population

Étude	Nombre de femmes enceintes (GC + GI)	Semaines de grossesse au début de l'expérience	IMC lors de la sélection	Autres
Barakat & al	N= 510	Entre 10 et 12 semaines de grossesse	∅	Sédentarité (pas plus de 20min d'exercice plus de 3X/semaine)
Garnaes & al	N = 91	Entre 12 et 18 semaines de grossesse	IMC>28kg/m2	∅
Guelfi & al	N = 172	Entre 12 et 14 semaines de grossesse	∅	Ayant des ATCD de DG lors d'une précédente grossesse
Seneviratne & al	N = 75	20 semaines de grossesse	IMC>25kg/m2	∅
Simmons & al	N=215 (GC + GI AP)	Avant 20 semaines de grossesse	IMC>29kg/m2	∅
Wang & al	N=300	A 10 semaines de grossesse	IMC>24kg/m2	IMC de 26.78 en moyenne

3.1.2.5. Protocole

Étude	Protocole	
	Groupe contrôle	Groupe Intervention
Barakat & al	<p>N= 255</p> <p>Conseils généraux sur les effets positifs de l'activité physique donnés par une sage-femme</p> <p>Suivi habituel des femmes enceintes comme le GI</p>	<p>N= 255</p> <p>Programme de 85 sessions si pas de naissance prématurée (du recrutement jusqu'à 38-39 semaines de grossesse = fin du 3^{ème} trimestre)</p> <p>Exercices d'intensité modérée (avec résistance et en aérobique)</p> <p>3X/ semaine (lundi, mercredi et vendredi) à l'hôpital</p> <p>50-55 min /session</p> <p>Par groupe de 10 à 12 femmes</p> <p>Par un professeur de fitness qualifié (supervisé à chaque séance par un obstétricien)</p> <p>Avec moniteur de fréquence cardiaque pour faire attention à toujours être sous les 70% de la FC max théorique</p> <p>Phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 10-12 min d'échauffement (marche, stretching statique) 2) Renforcement d'intensité modérée + exercices d'aérobique (1 séance de danse par semaine avec 1min de repos/stretching/relaxation toutes les 3-4min) 3) 10-12 min de récupération (idem échauffement + relaxation et renforcement du périnée)

Étude	Protocole	
	Groupe contrôle	Groupe Intervention
Garnaes & al	<p>N=45</p> <p>GC + GI : Conseils et suivi habituels concernant la maternité, donnés par une sage-femme, un médecin ou un gynécologue-obstétricien (Infos sur hygiène de vie recommandée durant la grossesse)</p>	<p>N=46</p> <p>Session de 60 min à l'hôpital 3X/semaine</p> <p>Phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 35 min d'endurance (marche/jogging) 2) 25 min de renforcement pour les gros groupes musculaire et le périnée (3 séries de 10 répétitions séparées par 1min de repos pour chaque groupe musculaire : squats, push-ups, abdos) 3) 3X30s de gainage en « planche » 4) Renforcement du périnée (3 séries de 10 répétitions tenues chacune 6 à 8s) <p>+ 50 min d'exercice à la maison au moins 1X/semaine (35 min d'endurance et 15 min de renforcement)</p> <p>Exercices de renforcement musculaire du périnée chaque jour</p>
Guelfi & al	<p>N=87</p>	<p>N=85</p> <p>Programme de 14 semaines d'exercice 3X/semaine</p> <p>Sur cycloergomètre à la maison</p> <p>Supervisé par un MK (se déplace à domicile)</p> <p>Phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 5min d'échauffement (55-65% FC max) 2) 5min continue à intensité moyenne (65-75% FC max) 3) 5min d'intervalles (Répété toutes les 2min : 15s d'augmentation du pédalage 30s d'augmentation de la résistance à 75-85% FC max) 4) 5min de récup (55-65% FC max) 5) Stretching doux <p>Augmentation progressive du temps de la session de 20-30 min à 60 min (+5min toutes les 2-3 semaines)</p> <p>Adaptation au niveau de la patiente et à ses sensations</p>

Étude	Protocole	
	Groupe contrôle	Groupe Intervention
Seneviratne & al	<p>N=37</p> <p>Suivi et conseils habituels donnés aux femmes enceintes</p> <p>Aucun exercice physique donné mais pas d'interdiction d'en faire de son côté</p>	<p>N=38</p> <p>Programme sur 16 semaines</p> <p>67 sessions prévues</p> <p>A la maison</p> <p>Sur un vélo stationnaire à intensité modérée (De 20 à 35 semaines de grossesse)</p> <p>Programme écrit donné aux participantes, prescrivant la fréquence et la durée des exercices</p> <p>3 à 5 sessions/ semaine supervisées au début par un MK</p> <p>Session allant de 25 à 50 min</p> <p>Avec un capteur de FC à porter pour repère durant chaque session</p> <p>Phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 5 min d'échauffement à faible intensité 2) 15 à 30 min à intensité modérée (40-59% VO2 max) <p>5 min de récupération à faible intensité</p>
Simmons & al	<p>N=105</p> <p>Conseils habituels donnés aux femmes enceintes</p>	<p>N=110</p> <p>4 Appels téléphoniques (<20min) + 5 RDV en face à face (30- 45min) avec coach</p> <p>A l'hôpital ou chez les sages-femmes</p> <p>En individuel</p> <p>Environ 3X/semaine durant approximativement 50 min</p> <p>Recommandations à ne pas dépasser plus de 30kg/m2</p> <p>Kit : Manuel (selon ACOG) + matériel (podomètre, dynabands)</p> <p>Aérobique + Renforcement musculaire</p> <p>Pregnancy Physical Activity Questionnaire pour calculer le niveau d'activité habituelle de chaque patiente (en MET)</p>

Étude	Protocole	
	Groupe contrôle	Groupe Intervention
Wang & al	<p>N=150</p> <p>Poursuite des activités journalières habituelles</p> <p>GC + GI : Conseils et suivi prénataux standards sans recommandations diététiques spéciales</p> <p>Même nombre de visites médicales</p> <p>Conseils généraux sur l'effet positif de l'activité physique durant la grossesse</p>	<p>N=150</p> <p>Sur cycloergomètre à l'hôpital 3 sessions/semaine 30 à 60 min/session (encadrée et supervisée)</p> <p>Phases :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 5 min d'échauffement à basse intensité (55-65% FC max) 2) 5 min à intensité modérée (65-75% FC max) 3) Intervalles de 30s de haute intensité (75-85% FC max) toutes les 2 min (3 à 5 intervalles) 4) 5 min de basse à moyenne intensité (60-70% FC max) entre chaque intervalle 5) 3 sessions alternées toutes les 2min A intensité modérée (65-75% FC max) + 1min de pédalage contre haute résistance (75-85% FC max) 6) 5 min de récupération <p>Augmentation progressive de la session à 45-60 min selon les possibilités de chaque patiente</p>

3.1.2.6. Nombre d'abandons

Étude	Nombre d'abandon(s)	
	Groupe contrôle n (%)	Groupe intervention n (%)
Barakat & al	37/255 (14)	45/255 (18)
Garnaes & al	9/45 (20)	8/46 (17)
Guelfi & al	11/87 (13)	4/85 (5)
Seneviratne & al	0/37 (0)	1/38 (3)
Simmons & al	12/105 (11)	19/110 (17)
Wang & al	36/150 (24)	38/150 (25)

3.1.2.7. Résultats mesurés

Étude	Résultats	
	Mère	Bébé
Barakat & al	Age, IMC, profession, niveau d'éducation Taux de glucose (OGTT) DG selon les critères IADPSG DG selon les critères WHO Prise de poids durant la grossesse	Poids de naissance (macrosomie ou non) Age gestationnel Mode de délivrance (vaginale ou césarienne) Score d'Apgar à 1 et 5 min
Garnaes & al	Age, poids, taille, IMC, nombre d'enfant(s), tabagisme, niveau d'éducation DG selon les critères IADPSG DG selon les critères WHO Hypertension Composition du corps (masse grasseuse) Centimétrie Tension artérielle (TA) Taux de glucose, insuline, triglycérides, ferritine, cholestérol...	∅
Guelfi & al	DG selon les critères de l'Australie de l'Ouest Mesures prises sur la mère : taille, poids, périmètres des MS et MI, FC de repos, TA, FC max et VO2 max État psychologique de la mère : 21-item Depression Anxiety Stress Scale Activité physique et nutrition de la mère : 7-day food diary pré- et post-intervention (report de la nutrition et de l'activité physique → mesure avec accéléromètre) Exercise Habit Strength Questionnaire (Changement des habitudes)	Poids de naissance Age gestationnel Score d'Apgar
Seneviratne & al	Prise de poids DG TA IMC Qualité de vie	Poids de naissance Age gestationnel SGA, LGA Score d'APGAR
Simmons & al	Taux de glucose → DG Prise de poids à 35-37 semaines de grossesse Concentration en insuline (HOMA-IR) à 24 -28 semaines de grossesse	Age gestationnel Poids de naissance
Wang & al	DG, Niveau d'activité physique Prise de poids durant la grossesse, biochimie (insuline, lipides), hypertension gestationnelle, pré-éclampsie, mode de délivrance	Age gestationnel, naissance prématurée, score d'APGAR, poids, macrosomie

3.2. Risques de biais des études incluses

3.2.1. Grille d'analyse utilisée

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

(Source : <https://www.pedro.org.au/french/downloads/pedro-scale/>)

La grille PEDro a été adoptée afin d'analyser la validité interne des articles sélectionnés. L'utilisation de cette grille d'évaluation est essentielle, pour déterminer l'importance que l'on doit octroyer aux résultats publiés par nos études.

Pour les items 1, 2 et 3 : Toutes les études ont assigné leurs sujets de manière aléatoire. Cependant, les études de *Garnaes & al* et *Guelfi & al* ne respectent pas l'assignation secrète, car ils n'utilisent pas d'enveloppes cachetées ou d'autres moyens afin de respecter celle-ci.

Pour l'item 4 : Dans tous les essais cliniques randomisés, les groupes sont similaires pour les critères les plus importants.

Pour les items 5 et 6 : Ils ne sont pas respectés et ceci pour toutes les études. En effet, les thérapeutes ainsi que les patientes ne peuvent pas être en aveugle pour donner et recevoir les séances d'activité physique.

Pour l'item 7 : Les évaluateurs de la moitié des études étaient en aveugle. Pour l'autre moitié des études, c'est-à-dire celles de *Garnaes & al*, *Seneviratne & al* et *Wang & al*, les intervenants n'étaient pas en aveugle pour mesurer les critères de jugement.

Pour l'item 8 : Seules deux études n'ont pas obtenu de mesures pour plus de 85% des sujets (pour au moins un des critères de jugement essentiels). En effet, l'étude de *Barakat & al* présente des résultats pour 84% des patientes tandis que l'étude de *Garnaes & al* présente des résultats pour 81% des patientes.

Pour l'item 9 : Toutes les études sauf celle de *Barakat & al* ont été conduites en « intention de traiter ».

Pour les items 10 et 11 : Toutes les études ont fourni les résultats indispensables afin de valider ces deux critères.

3.2.2. Synthèse des biais retrouvés

Tableau 5 : Score des études d'après l'échelle PEDro

PEDro	Barakat (2013)	Garnaes (2016)	Guelfi (2016)	Seneviratne (2016)	Simmons (2017)	Wang (2017)
1. Critères d'éligibilité précisés	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
2. Répartition aléatoire des sujets dans les groupes	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
3. Assignment secrète	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI
4. Similarité des groupes au début de l'étude	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5. Sujets "en aveugle"	NON	NON	NON	NON	NON	NON
6. Thérapeutes "en aveugle"	NON	NON	NON	NON	NON	NON
7. Examineurs "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON
8. Mesures obtenues pour + de 85% des sujets (pour au moins un des critères de jugement essentiels)	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
9. Analyse en « Intention de traiter"	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
10. Résultats des comparaisons statistiques intergroupes indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
11. Estimation des effets et estimation de leur variabilité' pour au moins un des critères de jugement essentiels	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
SCORE FINAL	6/10	6/10	6/10	7/10	8/10	7/10

Nous pouvons regrouper les biais en quatre catégories :

- **Les biais de sélection** : Ils concernent les items 1, 2, 3 et 4 de l'échelle PEDro, ils représentent les différences significatives intergroupes, l'attribution des patientes aux groupes thérapeutiques non randomisés ou qui ne respectent pas une assignation secrète. Les études de *Garnaes & al* ainsi que celle de *Guelfi & al* ne valident pas le critère 3 concernant l'assignation secrète. Cela constitue donc un biais de sélection.
- **Les biais de performance / suivi** : Ils concernent les items 5 et 6 de l'échelle PEDro. Si ceux-ci ne sont pas validés, les patientes et thérapeutes ne sont pas « en aveugle » dans l'étude. Ainsi, toutes les études de notre synthèse de revue présentent ce biais car les thérapeutes sont obligés de savoir à quel groupe ils appartiennent pour pouvoir donner le protocole d'activité physique de façon efficace et bénéfique.
- **Les biais de détection / mesure** : Ils concernent l'item 7 de l'échelle de PEDro, cela correspond aux évaluateurs qui ne sont pas « en aveugle » dans l'étude. Ils peuvent avoir des *a priori* pouvant biaiser la mesure des résultats. Toutes les études présentent ce biais, sauf celles de *Barakat & al*, *Garnaes & al* ainsi que celle de *Simmons & al* dont les évaluateurs sont « en aveugle ».
- **Les biais d'attribution / résultats** : Ils concernent les derniers items (8 à 11), cela correspond à la diminution de l'effectif des personnes suivies, pouvant fausser les résultats finaux. Toutes les études ont validé les critères 10 et 11. Toutefois, les études de *Barakat & al* et *Garnaes & al* ont perdu plus de 15% de leurs patients. De plus, ces derniers ne sont pas mis « en intention de traiter » pour l'étude *Barakat & al* lors de l'évaluation.

Tableau 6 : Récapitulatif des biais par étude

Étude	Biais de sélection	Biais de suivi	Biais de mesure	Biais d'attribution
Barakat & al		X		X
Garnaes & al	X	X		X
Guelfi & al	X	X	X	
Seneviratne & al		X	X	
Simmons & al		X	X	
Wang & al		X	X	

3.3. Effets de l'intervention

3.3.1. Critère de jugement principal

3.3.1.1. Étude de Barakat & al

A 24-26 semaines de grossesse :

Selon les critères de diagnostic WHO, pour le **groupe interventionnel**, c'est-à-dire le groupe bénéficiant d'une activité physique régulière, 41 femmes sur 210 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 19,5%. Contre 61 femmes sur 218, soit 28 % pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 0,6244 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,3975 et 0,9807.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → Critères WHO : 75 g OGTT à 2h ≥140 mg/dl

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	61	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,2798
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	218	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,2244 to 0,3428
Enter the number of "events" in the experimental group here:	41	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,1952
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	210	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,1473 to 0,2541
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
RESULT:				
Absolute Risk Reduction:	0,0846	CI:	0,0037 to 0,1637	
Number Needed to Treat:	12	CI:	267 to 6	
Relative Risk:	0,6977	CI:	0,4929 to 0,9877	
Relative Risk Reduction:	0,3023	CI:	0,0123 to 0,5071	
Odds ratio:	0,6244	CI:	0,3975 to 0,9807	

Selon les critères de diagnostic IADPSG, pour le **groupe interventionnel**, 29 femmes sur 210 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 13,8%. Contre 32 femmes sur 218, soit 14,7% pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 0,9313 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,5413 et 1,6022.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → Critères IADPSG : 75g OGTT à 2h ≥153 mg/dl

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	32	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,1468
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	218	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,1059 to 0,1999
Enter the number of "events" in the experimental group here:	29	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,1381
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	210	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0979 to 0,1913
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
RESULT:				
Absolute Risk Reduction:	0,0087	CI:	-0,0584 to 0,0753	
Number Needed to Treat:	115	CI:	-17 to 13	
Relative Risk:	0,9408	CI:	0,5907 to 1,4983	
Relative Risk Reduction:	0,0592	CI:	-0,4983 to 0,4093	
Odds ratio:	0,9313	CI:	0,5413 to 1,6022	

3.3.1.2. Étude de Garnaes & al

A 34-37 semaines de grossesse :

Selon les critères de diagnostic **WHO 2009**, pour le **groupe interventionnel**, 2 femmes sur 38 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 6,1%. Contre 9 femmes sur 36, soit 27,3% pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 0,1667 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,0333 et 0,8350.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → **Critères WHO 2009** :

75g OGTT à 2h $\geq 7,8$ mmol/l et/ou glucose plasmatique à jeun $\geq 7,0$ mmol/l

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:			
Enter the number of "events" in the control group here:	9		The estimated proportion in the Group 1 is: 0,2500
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	36		95% CI for proportion in Group 1: 0,1375 to 0,4107
Enter the number of "events" in the experimental group here:	2		The estimated proportion in the Group 2 is: 0,0526
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	38		95% CI for proportion in Group 1: 0,0146 to 0,1729
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95		
RESULT:			
Absolute Risk Reduction:	0,1974	CI: 0,0327 to 0,3625	
Number Needed to Treat:	5	CI: 31 to 3	
Relative Risk:	0,2105	CI: 0,0488 to 0,9091	
Relative Risk Reduction:	0,7895	CI: 0,0909 to 0,9512	
Odds ratio:	0,1667	CI: 0,0333 to 0,8350	

Selon les critères de diagnostic **WHO/ IADPSG 2013**, pour le **groupe interventionnel**, 5 femmes sur 38 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 14,7%. Contre 8 femmes sur 36, soit 24,2% pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 0,5303 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,1557 et 1,8063.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → **Critères WHO/ IADPSG 2013** :

75g OGTT à 2h $\geq 8,5$ mmol/l et/ou glucose plasmatique à jeun $\geq 5,1$ mmol/l

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:			
Enter the number of "events" in the control group here:	8		The estimated proportion in the Group 1 is: 0,2222
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	36		95% CI for proportion in Group 1: 0,1172 to 0,3808
Enter the number of "events" in the experimental group here:	5		The estimated proportion in the Group 2 is: 0,1316
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	38		95% CI for proportion in Group 1: 0,0575 to 0,2733
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95		
RESULT:			
Absolute Risk Reduction:	0,0906	CI: -0,0857 to 0,2657	
Number Needed to Treat:	11	CI: -12 to 4	
Relative Risk:	0,5921	CI: 0,2135 to 1,6422	
Relative Risk Reduction:	0,4079	CI: -0,6422 to 0,7865	
Odds ratio:	0,5303	CI: 0,1557 to 1,8063	

3.3.1.3. Étude de Guelfi & al

A 27-29 semaines de grossesse :

Selon les critères de diagnostic adoptés en **Australie de l'Ouest**, pour le **groupe interventionnel**, 34 femmes sur 84 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 40,5%. Contre 34 femmes sur 85, soit 40% pour le **groupe contrôle**. L'Odds Ratio (OR) est de 1,02 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,5515 et 1,8865.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → **Critères Western Australia :**

75g OGTT à 2h \geq 8.0 mmol/L soit 144 mg/dL et/ou glucose plasmatique à jeun \geq 5.5 mmol/L soit 99 mg/ dL

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	34		The estimated proportion in the Group 1 is:	0,4000
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	85		95% CI for proportion in Group 1:	0,3024 to 0,5063
Enter the number of "events" in the experimental group here:	34		The estimated proportion in the Group 2 is:	0,4048
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	84		95% CI for proportion in Group 1:	0,3062 to 0,5117
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95			
RESULT:				
Absolute Risk Reduction:	-0,0048	CI:	-0,1495	to 0,1402
Number Needed to Treat:	-210	CI:	-7	to 7
Relative Risk:	1,0119	CI:	0,7007	to 1,4613
Relative Risk Reduction:	-0,0119	CI:	-0,4613	to 0,2993
Odds ratio:	1,0200	CI:	0,5515	to 1,8865

3.3.1.4. Étude de Seneviratne & al

A 36 semaines de grossesse :

Pour le **groupe interventionnel**, 4 femmes sur 37 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 11%. Contre 2 femmes sur 37, soit 5% pour le **groupe contrôle**. L'Odds Ratio (OR) est de 2,1212 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,3639 et 12,3633.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → 75g OGTT à 2h \geq 9.0 mmol/l et/ou glucose plasmatique à jeun \geq 5.5 mmol/l

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	2		The estimated proportion in the Group 1 is:	0,0541
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	37		95% CI for proportion in Group 1:	0,0150 to 0,1770
Enter the number of "events" in the experimental group here:	4		The estimated proportion in the Group 2 is:	0,1081
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	37		95% CI for proportion in Group 1:	0,0429 to 0,2471
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95			
RESULT:				
Absolute Risk Reduction:	-0,0541	CI:	-0,1984	to 0,0852
Number Needed to Treat:	-19	CI:	-5	to 12
Relative Risk:	2,0000	CI:	0,3899	to 10,2596
Relative Risk Reduction:	-1,0000	CI:	-9,2596	to 0,6101
Odds ratio:	2,1212	CI:	0,3639	to 12,3633

3.3.1.5. Étude de Simmons & al

A 24-28 semaines de grossesse :

Selon les critères de diagnostic WHO/ IADPSG 2013 (décrits plus haut), pour le **groupe interventionnel**, 21 femmes sur 99 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 21%. Contre 19 femmes sur 100, soit 19% pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 1,1478 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,5733 et 2,2977.

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:			
Enter the number of "events" in the control group here:	19	▼	The estimated proportion in the Group 1 is: 0,1900
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	100	▼	95% CI for proportion in Group 1: 0,1251 to 0,2778
Enter the number of "events" in the experimental group here:	21	▼	The estimated proportion in the Group 2 is: 0,2121
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	99	▼	95% CI for proportion in Group 2: 0,1431 to 0,3026
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼	
RESULT:			
Absolute Risk Reduction:	-0,0221	CI: -0,1335 to 0,0895	
Number Needed to Treat:	-45	CI: -7 to 11	
Relative Risk:	1,1164	CI: 0,6410 to 1,9445	
Relative Risk Reduction:	-0,1164	CI: -0,9445 to 0,3590	
Odds ratio:	1,1478	CI: 0,5733 to 2,2977	

A 35-37 semaines de grossesse :

Selon les critères de diagnostic WHO/ IADPSG 2013, pour le **groupe interventionnel**, 30 femmes sur 89 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 34%. Contre 35 femmes sur 94, soit 37% pour le **groupe contrôle**.

L'Odds Ratio (OR) est de 0,8571 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,4673 et 1,5722.

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:			
Enter the number of "events" in the control group here:	35	▼	The estimated proportion in the Group 1 is: 0,3723
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	94	▼	95% CI for proportion in Group 1: 0,2814 to 0,4733
Enter the number of "events" in the experimental group here:	30	▼	The estimated proportion in the Group 2 is: 0,3371
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	89	▼	95% CI for proportion in Group 2: 0,2474 to 0,4402
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼	
RESULT:			
Absolute Risk Reduction:	0,0353	CI: -0,1022 to 0,1703	
Number Needed to Treat:	28	CI: -10 to 6	
Relative Risk:	0,9053	CI: 0,6116 to 1,3400	
Relative Risk Reduction:	0,0947	CI: -0,3400 to 0,3884	
Odds ratio:	0,8571	CI: 0,4673 to 1,5722	

3.3.1.6. Étude de Wang & al

A environ 36 semaines de grossesse :

Pour le groupe interventionnel, 29 femmes sur 132 ont déclaré un diabète gestationnel, soit 22%. Contre 54 femmes sur 133 soit 40,6% pour le groupe contrôle. L'Odds Ratio (OR) est de 0,4119 avec un intervalle de confiance (CI) compris entre 0,2405 et 0,7055.

Critères de diagnostic utilisés pour le DG → Critères adoptés en Chine en août 2014 : 75g OGTT à 0 h \geq 5.1 mmol/L et/ou \geq 10.0 mmol/L à 1 h et/ou \geq 8.5 mmol/L à 2h

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:			
Enter the number of "events" in the control group here:	54		The estimated proportion in the Group 1 is: 0,4060
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	133		95% CI for proportion in Group 1: 0,3263 to 0,4910
Enter the number of "events" in the experimental group here:	29		The estimated proportion in the Group 2 is: 0,2197
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	132		95% CI for proportion in Group 2: 0,1575 to 0,2977
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95		
RESULT:			
Absolute Risk Reduction:	0,1863	CI: 0,0748 to 0,2916	
Number Needed to Treat:	5	CI: 13 to 3	
Relative Risk:	0,5411	CI: 0,3695 to 0,7925	
Relative Risk Reduction:	0,4589	CI: 0,2075 to 0,6305	
Odds ratio:	0,4119	CI: 0,2405 to 0,7055	

Tableau 7 : Récapitulatif des résultats concernant le diabète gestationnel par étude

Étude	Groupe intervention n (%)		Groupe contrôle n (%)
Barakat & al	WHO	41/210 (19,5)	61/218 (28)
	IADPSG	29/210 (13,8)	32/218 (14,7)
Garnaes & al	WHO 2009	2/38 (6,1)	9/36 (27,3)
	WHO/ IADPSG 2013	5/38 (14,7)	8/36 (24,2)
Guelfi & al	Australie de l'Ouest	34/84 (40,5)	34/85 (40)
Seneviratne & al	75 g OGTT	4/37 (10,8)	2/37 (5,9)
Simmons & al	WHO/ IADPSG 2013 24-28 semaines	21/99 (21)	19/100 (19)
	WHO/ IADPSG 2013 35-37 semaines	30/89 (33,7)	35/94 (37,2)
Wang & al	75 g OGTT	29/132 (22)	54/133 (40,6)

3.3.2. Critères de jugement secondaires

3.3.2.1. Concernant la mère

Tableau 8 : Récapitulatif des résultats par étude concernant les patientes

Étude	Prise de poids (Kg en +)	Qualité de vie	Césarienne n (%)	HTA Gestationnelle n (%)	Déchirure périnéale
Barakat & al	A 38-39 semaines de grossesse 11,6 (+/- 3,7) GI 13,3 (+/- 4,1) GC	∅	33/210 (15,7) GI 45/218 (20,6) GC	∅	∅
Garnaes & al	A l'accouchement 10,5 GI 9,2 GC	∅	∅	3/38 (9,1) GI 7/36 (22,6) GC	∅
Guelfi & al	A 28 semaines de grossesse 6,4 (+ /- 2,1) GI 6,7 (+/- 2,6) GC	EPDS : pas de différence DASS- 21 : différence entre groupes post-intervention avec diminution anxiété pour GI SPAS total : pas de différence	25/84 (29,8) GI 26/85 (30,6) GC	∅	∅
Senevitrae & al	A 36 semaines de grossesse ou plus : 12 (+/- 5,3) GI 13,2 (+/- 5,8) GC	Pas de différences intergroupes : physique, psychologique, sociale et environnementale	18/37 (47) GI 13/37 (35) GC	1/37 (3) GI 0/37 (0) GC	6/37 GI 10/37 GC
Simmons & al	A 35-37 semaines de grossesse 8,5 GI 8,8 GC	∅	∅	∅	∅
Wang & al	A 36 semaines de grossesse 8,38 GI 10,47 GC	∅	33/112 ((29,5) 37/114 (32,5)	11/112 (9,8) GI 15/114 (13,2) GC	∅

GI : Groupe interventionnel ; GC : Groupe contrôle ; n : nombre de patientes

3.3.2.2. Concernant le nouveau-né

Tableau 9 : Récapitulatif des résultats par étude concernant le nouveau-né

Étude	Poids de naissance (Kg)	Macrosomie n (%)	Age gestationnel (Jours ou semaines)	Score d'Apgar (A 1 min)	Score d'Apgar (A 5 min)
Barakat & al	3,2 GI 3,21 GC	2/210 (1) GI 15/218 (6,9) GC	277 GI 277 GC	8,8 GI 8,7 GC	9,9 GI 9,9 GC
Garnaes & al	∅	∅	∅	∅	∅
Guelfi & al	3,552 GI 3,419 GC	∅	38,9 GI 38,5 GC	∅	Inférieur à 7 1 GI 1 GC
Senevitrae & al	3,578 GI 3,594 GC	∅	274 GI 278 GC	8,3 GI 8 GC	9,2 GI 9,1 GC
Simmons & al	3,456 GI 3,571 GC	∅	39,5 GI 39,8 GC	∅	∅
Wang & al	3,345 GI 3,457 GC	7/112 (6,3) GI 11/114 (9,6) GC	39,02 GI 38,89 GC	9,95 GI 9,8 GC	10 GI 9,93 GC

4. DISCUSSION DE LA REVUE DE LITTÉRATURE

4.1. Analyse des principaux résultats

4.1.1. Population

Nous observons une **grande variation du nombre de patientes** pour chaque étude. En effet, *Barakat & al* ont inclus (groupe interventionnel et groupe contrôle compris) au total 510 femmes enceintes, *Garnaes & al* en ont inclus 91, *Guelfi & al* 172, *Seneviratne & al* 75, *Simmons & al* 215 et enfin *Wang & al* en ont inclus 300. Il y a donc une disparité dans le nombre de patientes incluses par étude. De plus, les groupes ayant de petits effectifs ne sont pas représentatifs de la population.

La **localisation des lieux d'étude** est également différente. Ainsi, les études de *Barakat & al*, *Garnaes & al*, *Simmons & al* ont inclus des patientes de type caucasien pour la plupart. *Guelfi & al* ainsi que *Seneviratne & al* ont plutôt inclus des populations de type australoïdes. Enfin, *Wang & al* ont inclus une population de type asiatique. Ces différences dans les origines peuvent également impliquer des différences génétiques avec des prédispositions au diabète variables qui peuvent ensuite influencer sur les résultats.

Concernant l'**âge des participantes**, nous avons une fourchette allant de 18 à 40 ans pour *Seneviratne & al* avec une moyenne d'âge d'environ 31 ans pour *Barakat & al* et *Garnaes & al*, 33 ans pour *Guelfi & al* et 32 ans pour *Simmons & al* et *Wang & al*. On retrouve donc un âge représentatif des femmes enceintes.

Le **nombre de semaines de grossesse au début de l'expérience** varie selon les études. Ainsi, *Wang & al* ont décidé de démarrer l'activité physique à 10 semaines de grossesse, *Barakat & al* entre 10 et 12 semaines, viennent ensuite *Guelfi & al* entre 12 et 14 semaines de grossesse puis *Garnaes & al* entre 12 et 18. *Simmons & al* démarrent eux avant 20 semaines, tandis que *Seneviratne & al* commencent à 20 semaines de grossesse. Ces disparités peuvent également influencer sur les résultats. En effet, plus l'activité physique est démarrée tôt, plus celle-ci pourrait avoir de l'influence sur la prévention du diabète gestationnel.

L'**IMC lors de la sélection** n'est pas standardisé. Ainsi, *Wang & al* ont inclus des femmes ayant un IMC pré-grossesse supérieur ou égal à 24 kg/m² tandis que *Seneviratne & al* ont augmenté leur seuil à 25 kg/m². Viennent ensuite *Garnaes & al* et *Simmons & al* qui ont respectivement décidé de recruter à partir d'un IMC supérieur ou égal à 28 et 29 kg/m². Enfin, *Barakat & al* n'ont pas exigé d'IMC minimum. Ils ont préféré sélectionner des patientes sédentaires (ne s'exerçant pas plus de 20 minutes plus de trois fois par semaine). De même pour *Guelfi & al* qui ont préféré sélectionner des patientes ayant des antécédents de diabète gestationnel lors d'une précédente grossesse. Ces critères constituent tous des facteurs de risque de développer un diabète gestationnel, cependant ils diffèrent par leur nature.

4.1.2. Outils de mesure des critères de jugement

Au niveau de l'évaluation des symptômes du diabète gestationnel, *Barakat & al*, *Garnaes & al* ainsi que *Simmons & al* ont utilisé les critères de diagnostic du DG suivant : WHO et IADPSG.

En revanche, *Guelfi & al* ont choisi d'utiliser des critères propres à l'Australie de l'Ouest tandis que *Seneviratne & al* et *Wang & al* ont pris d'autres valeurs que celles définies par les critères WHO et IADPSG.

Les critères utilisés afin de diagnostiquer un DG ne sont donc pas les mêmes suivant l'étude.

Il existe un manque de consensus international sur les critères de diagnostic à utiliser et cela pose problème pour comparer les résultats des différentes études.

4.1.3. Intervention

En ce qui concerne le type d'intervention, c'est-à-dire le type d'activité physique proposée aux patientes, plusieurs points diffèrent.

Ainsi, *Guelfi & al*, *Seneviratne & al* et *Simmons & al* ont proposé à leurs patientes d'effectuer leurs séances d'activité physique à **domicile** (« at home-based ») alors que les patientes de *Barakat & al* et *Wang & al* ont suivi leurs séances à **l'hôpital**. Enfin, les séances de *Garnaes & al* étaient mixtes, c'est-à-dire en majorité à l'hôpital (trois fois par semaine) mais aussi à domicile (une fois par semaine).

Seules les études de *Barakat & al* et *Garnaes & al* ont proposé des **séances de groupe** (de 10 à 12 personnes).

Le **type d'activité physique** proposée est également différent selon les études.

Ainsi, les patientes de *Barakat & al* suivent des sessions combinées de renforcement, d'aérobique (comprenant de la danse) supervisées par un professeur de fitness.

Concernant l'étude de *Garnaes & al*, les patientes suivent des sessions mixtes d'endurance, de renforcement, de gainage et de rééducation périnéale prodiguées par un masseur-kinésithérapeute. Les participantes de l'étude de *Guelfi & al*, elles, s'exercent sur un cycloergomètre ou « vélo stationnaire » sous la supervision d'un masseur-kinésithérapeute tout comme celles de *Wang & al* et *Seneviratne & al*. Enfin, dans l'étude de *Simmons & al*, les patientes suivent un guide inspiré des recommandations de l'ACOG avec des exercices d'aérobique et de renforcement musculaire. Elles bénéficient également d'un suivi motivationnel par téléphone ainsi que de rendez-vous en face à face à l'hôpital ou dans des cabinets de sages-femmes.

On retrouve cependant une uniformité dans les **fréquences d'activité physique** proposées, c'est-à-dire 3 fois par semaine pour toutes les études sauf celle de *Seneviratne & al* qui propose 3 à 5 sessions par semaine.

Au niveau de la **durée**, il existe une fourchette de 20 à 60 minutes par séance selon les études. *Barakat & al* dispensent des séances de 50 à 55 minutes, *Garnaes & al* des séances de 60 minutes (50 minutes pour celle qui est effectuée à domicile), *Guelfi & al* proposent des séances de 20 à 60 minutes, *Seneviratne & al* 25 à 50 minutes, *Simmons & al* 50 minutes. Enfin, *Wang & al* proposent des séances de 30 minutes pour atteindre progressivement 60 minutes en fin de suivi.

Concernant les **groupes contrôle**, dans toutes les études, ceux-ci ne bénéficient d'**aucune prise en charge en matière d'activité physique**. Cependant, les patientes de ces groupes ne sont pas découragées de faire des exercices par leurs propres moyens si elles en ont envie. De plus, elles continuent de bénéficier d'un suivi médical classique comme toute femme enceinte.

En conclusion, on constate un manque d'homogénéité concernant les différentes études concernant les modalités d'intervention (lieu, nature, fréquence, intensité, durée, matériel).

Il n'y a **pas de consensus dans la littérature** publiée au sujet de celles-ci, ce qui peut rendre la comparaison difficile entre les études.

4.1.4. Résultats

4.1.4.1. Concernant le diabète gestationnel (1^{er} critère de jugement)

Tableau 10 : Odds Ratio, intervalle de confiance et taille de l'échantillon par étude

Étude	Poids	Odd Ratio	Valeur basse de l'intervalle de confiance	Valeur haute de l'intervalle de confiance	Taille de l'échantillon
Barakat & al IAPDSG	0,35875943	0,9313	0,5413	1,6022	428
Garnaes & al WHO/IAPDSG 2013	0,0620285	0,5303	0,1557	1,8063	74
Guelfi & al	0,141659681	1,02	0,5515	1,8865	169
Seneviratne & al	0,0620285	2,1212	0,3639	12,3633	74
Simmons & al WHO/IAPDSG 2013 35-37 semaines	0,153394803	0,8571	0,4673	1,5722	183
Wang & al	0,222129086	0,4119	0,2405	0,7055	265
Échantillon total					1193

L'ensemble des articles sélectionnés, pour réaliser cette revue de littérature, sont basés sur l'activité physique en prénatal, afin de prévenir le diabète gestationnel.

La majorité des résultats des études indique un effet bénéfique de l'activité physique sur la prévention du diabète gestationnel puisqu'elles ont toutes un Odds Ratio (OR) inférieur à 1 sauf l'étude de *Seneviratne & al* pour laquelle l'OR est de 2,12 (effet négatif de la prévention) et celle de *Guelfi & al* pour laquelle l'OR est de 1,02 donc la prévention n'a pas d'effet ici.

Cependant, lorsque l'intervalle de confiance d'un OR comprend la valeur 1, on peut simplement conclure qu'on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle, ce qui équivaut à dire que l'on ne peut rien conclure. C'est le cas pour toutes nos études sauf celle de *Wang & al* qui ne contient pas la valeur 1 dans son intervalle de confiance (CI).

De plus, il faut noter que nous avons de petites tailles d'échantillons et de faibles taux d'adhérence aux activités physiques.

Enfin, on ne peut pas conclure sur l'effet préventif de l'activité physique sur le diabète gestationnel. Il serait donc incorrect de dire que l'activité physique n'a pas d'effet dans la prévention du diabète gestationnel, tout comme on ne peut dire qu'elle a un effet bénéfique.

4.1.4.2. Concernant les critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires concernant les mères sont les suivants : la prise de poids, la qualité de vie, le taux de césarienne, l'hypertension artérielle gestationnelle et les déchirures périnéales.

Les patientes ont été pesées à des dates différentes allant de 28 semaines de grossesse pour l'étude de Guelfi & al jusqu'à 38-39 semaines avant l'accouchement pour l'étude de Barakat & al et Garnaes & al. Il est donc difficile de comparer les résultats obtenus. Cependant, on constate tout de même une prise de poids plus importante pour les groupes contrôle. La différence de prise de poids entre GC et GI allant de 0,3 kg (étude de Guelfi & al et Simmons & al) à 2,09 kg (étude de Wang & al). Seules les patientes du GI de l'étude de Garnaes & al ont pris plus de poids que le GC avec une différence de 1,3 kg entre GC et GI.

Au niveau de la qualité de vie, seules les études de Guelfi & al et Seneviratne & al l'ont analysée. Globalement, il n'y a pas de différence entre GI et GC sauf au niveau de l'anxiété pour laquelle on constate une amélioration chez le GI dans l'étude de Guelfi & al (questionnaire DASS-21).

Concernant le taux de césariennes pratiquées durant l'accouchement, toutes les études ne l'ont pas analysé. En effet, Garnaes & al et Simmons & al n'ont pas récupéré de données sur ce sujet. Globalement, on mesure une diminution du taux de césariennes dans les GI sauf pour l'étude de Seneviratne (12% de différence). La différence de pourcentage entre les GC et GI va de 0,8% pour l'étude de Guelfi & al à 4,9% pour l'étude de Barakat & al.

L'hypertension artérielle gestationnelle n'a pas été analysée par toutes les études. Seules Garnaes & al, Seneviratne & al et Wang & al l'ont analysée.

Enfin, les données concernant les déchirures périnéales n'ont été récupérées que dans l'étude de Seneviratne & al qui constate plus de déchirures pour le GC avec 10/37 contre 6/37 pour le GI.

Concernant le nouveau-né, les critères de jugement secondaires sont le poids de naissance, la macrosomie, l'âge gestationnelle et le score d'Apgar à 1 minute et 5 minutes. Il n'y a pas de différence significative à noter mis à part concernant la macrosomie pour laquelle il y a une diminution de 5,9% dans l'étude de Barakat & al et de 3,3% dans l'étude de Wang & al. Les autres études n'ont pas récupéré de données à ce sujet.

Il est donc difficile de conclure au sujet des critères de jugement secondaires également puisque les données n'ont pas été récupérées par toutes les études. De plus, les échantillons sont trop petits.

4.2. Applicabilité des résultats en pratique clinique

Même si on ne peut conclure sur les bénéfices de l'activité physique en matière de prévention du DG d'après les **tailles d'effets** observées, on note cependant une amélioration des capacités physiques et cardiovasculaires de la mère. La santé mentale de celles-ci est également améliorée. Enfin, on observe une diminution du risque de macrosomie pour le nouveau-né.

Aucun **effet secondaire** n'a été signalé au cours des différentes études menées que ce soit au niveau des dilatations du col, des naissances prématurées ou des fausses couches. Chaque étude relève ce fait : toute femme enceinte et en bonne santé n'ayant pas de contre-indications à l'activité physique est capable de s'engager à faire des exercices physiques sans risquer d'induire une naissance prématurée puisque l'âge gestationnel n'est pas modifié, qu'il y ait une activité physique ou non.

En ce qui concerne les **coûts de prise en charge du diabète gestationnel**, une étude irlandaise menée par *Gillespie & al*, parue dans le journal *Diabetes Care* en 2013, a évalué le coût moyens des soins requis par 4 372 femmes dont 8,1% étaient atteintes d'un diabète gestationnel. Ce coût, en l'absence de diabète gestationnel, s'élevait à 4 028 euros contre 6 092 euros en présence d'un diabète gestationnel. Des interventions visant à prévenir le diabète gestationnel pourraient donc avoir un bénéfice clinique (baisse du taux de césariennes en urgence et d'admission en néonatalogie par exemple) et économique important. [49]

Il n'y a pas de **contraintes particulières pour le thérapeute** si ce n'est de savoir adapter ses exercices à une population de femmes enceintes, or, cela fait partie intégrante de son métier. Si les séances de groupe sont pratiquées en cabinet, il est nécessaire d'avoir de la place et au moins des tapis pour accueillir ce public.

Pour les patientes, cela représente un investissement de temps afin de pratiquer de l'exercice physique mais aussi un investissement moral car l'implication semble importante afin d'obtenir des résultats significatifs.

La **balance bénéfices/risques** semble donc être en faveur de la pratique d'une activité physique pendant la grossesse.

En effet, Il n'y a pas d'effets secondaires notables, ni de contraintes particulièrement insurmontables à la fois pour les patientes et les thérapeutes comparativement aux bénéfices prouvés tels que l'amélioration des capacités physiques, cardiovasculaires et mentales de la mère ainsi que de la diminution du risque de macrosomie du bébé.

Même si les effets préventifs de l'activité physique sur le diabète gestationnel ne sont pas prouvés, les autres bénéfices, cette fois attestés, justifient que l'on encourage les femmes ayant des FDR de DG à être mobiles durant leur grossesse.

Par ailleurs, les six études sélectionnées pour cette revue ont un score sur l'échelle **PEDro supérieur à 6/10** sachant qu'un score compris entre 6 et 10 sur cette échelle représente un haut niveau de qualité méthodologique.

4.3. Qualité des preuves (Cf : Annexe)

La qualité méthodologique de notre synthèse de revue littérature a été évaluée à l'aide d'une grille de lecture standardisée : la **grille AMSTAR** (Assessment of Multiple Systematic Review). Celle-ci est habituellement utilisée afin d'analyser la qualité des revues systématiques.

Le score total est sur 11 points. Ainsi, plus le score sera élevé, plus la qualité méthodologique de la revue littérature sera puissante. Un score AMSTAR de 0 à 3 est donc considéré de faible qualité ; de 4 à 7 de moyenne qualité et enfin de 8 à 11 de forte qualité.

Cette grille d'évaluation comporte 11 items portant sur l'objectif de la revue, la stratégie de recherche documentaire, le processus de sélection des études, les caractéristiques des études retenues, l'évaluation de la qualité des études, la méthodologie employée pour la synthèse des résultats. Les items de la grille ont été évalués par : « OUI », « NON », « Impossible de Répondre (IR) » et « Sans Objet (SO) ».

Critères	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score final
Synthèse de revue de littérature	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	8/11

Concernant l'item 11, aucun conflit d'intérêt n'a été signalé dans les études sélectionnées pour cette revue de littérature. Je ne déclare également aucun conflit d'intérêt concernant la réalisation de ce travail.

Un résultat de 8/11 décrit une bonne qualité méthodologique pour notre synthèse de revue littérature.

4.4. Biais potentiels de la revue

La méthodologie de notre revue littérature a pu générer de potentiels biais. En effet, nous avons uniquement opté pour des études écrites en français et en anglais.

J'ai été la seule personne à sélectionner les études et à extraire les données. Or, l'échelle AMSTAR, recommande deux investigateurs qui travaillent de façon indépendante, pour recueillir les informations. Puis, celles-ci s'accordent ou vérifient leur travail respectif.

Une autre limite de notre travail est un nombre de participantes variable selon les études avec en général de petites tailles d'échantillons représentant une limite à la comparaison des résultats.

Pour finir, nos critères de jugement secondaires n'ont pas été évalués par toutes nos études, ce qui rend la comparaison des résultats difficiles, avec une diminution de la fiabilité de leur interprétation. En effet, moins il y a d'études qui évaluent les critères de jugement secondaires, moins les résultats seront fiables.

5. CONCLUSION

5.1. Implication pour la pratique clinique

L'objectif de notre travail était d'évaluer si l'activité physique pouvait jouer un rôle sur la diminution de la prévalence du diabète gestationnel durant la grossesse.

Notre écrit a permis de mettre en évidence les effets bénéfiques d'une prévention lors de la grossesse. D'ailleurs, la prévention du diabète gestationnel pourrait s'inscrire dans des séances de préparation à l'accouchement.

Il serait judicieux de réaliser un livret de sensibilisation pouvant appuyer la démarche du masseur-kinésithérapeute. Celui-ci pourrait contenir des informations sur les exercices physiques qu'il conviendrait de faire durant la grossesse afin de se maintenir en forme physique et mentale.

De plus, il serait intéressant de suggérer l'idée d'une prescription systématique de plusieurs séances de Masso-kinésithérapie en groupe, dès le début de la grossesse voire même avant celle-ci. Durant ces séances serait abordé les bénéfices liés à l'activité physique, les exercices conseillés et adaptés pour les femmes enceintes avec une correction posturale de la part du masseur-kinésithérapeute et enfin des conseils diététiques adaptés à la grossesse.

L'information aux patientes est un élément indispensable pour sensibiliser celles-ci. Nous pensons que l'éducation thérapeutique doit faire partie intégrante du traitement, tout comme l'activité physique.

Après l'évaluation de ces différentes études et de notre documentation dans la littérature scientifique, une prise en charge individuelle avec l'investissement et les encouragements du masseur-kinésithérapeute, serait idéale pour s'assurer de la bonne compréhension et réalisation des exercices. Les patientes pourraient devenir plus autonomes dans leur prise en charge. En effet, le travail personnel perpétue les effets bénéfiques.

D'après l'article L. 4321-1 du code de la santé publique, la pratique de la masso-kinésithérapie comporte la promotion de la santé, la prévention, le diagnostic kinésithérapique et le traitement des troubles du mouvement ou de la motricité de la personne et des déficiences ou des altérations des capacités fonctionnelles.

Les masseurs-kinésithérapeutes ont la possibilité d'accomplir certains actes en matière de préparation à l'accouchement, ceux-ci étant principalement fondés sur la respiration diaphragmatique, la relaxation neuromusculaire et la gymnastique médicale (actes prescrits s'il s'agit de rééducation et non prescrits lorsqu'il s'agit d'actes à visée préventive).

5.2. Implication pour la recherche

Plusieurs points importants seront à optimiser lors des futures études concernant les effets de l'activité physique sur le diabète gestationnel.

Premièrement, il est nécessaire d'améliorer l'adhérence au protocole d'activité physique du groupe interventionnel.

Pour cela, des études pourraient être faites afin de connaître les paramètres qui impliqueraient une participation plus assidue et soutenue.

Devrait-on par exemple prescrire l'activité physique à la maison, à l'hôpital, en centre de rééducation ou en cabinet de masso-kinésithérapie ? Faut-il faire des séances individuelles ou de groupe ? Faut-il qu'une personne les supervise à chaque session ? Avec quels moyens devrait-elle le faire ? Quel type d'exercice faut-il proposer : aérobique et renforcement musculaire, vélo statique/cycloergomètre, gymnastique et renforcement périnéal ?

Deuxièmement, s'assurer de réunir un échantillon suffisant car bien souvent l'échantillon de patientes est moins important qu'espéré pour que les données soient de qualité.

Troisièmement, s'assurer d'une diversité de cet échantillon avec des patientes du monde entier et provenant de milieux sociaux diversifiés dans l'idéal.

Quatrièmement, utiliser des critères de diagnostic validés et universels tels que les critères WHO/IADPSG 2013 afin de pouvoir ensuite comparer les données obtenues à d'autres études.

Cinquièmement, des études ayant trois groupes interventionnels comme celle de Simmons & al permettraient de pouvoir comparer de manière efficace l'influence de l'activité physique seule ou associée à un suivi diététique sur la prévention du DG.

Enfin, commencer la prise en charge de manière précoce : avant la conception et/ ou dès le premier trimestre de grossesse pourrait être une piste à explorer avant d'optimiser les effets de l'activité physique sur le DG.

Références bibliographiques et autres sources

Définition du DG

- [1] Organisation Mondiale de la Santé. (Page consultée le 01/03/2020) https://www.who.int/diabetes/action_online/basics/fr/index1.html
- [2] Regnault N, Salanave B, Castetbon K, Cosson E, Vambergue A, Barry Y, et al. Diabète Gestationnel En France En 2012 : Dépistage, Prévalence Et Modalités De Prise En Charge Pendant La Grossesse // Gestational Diabetes in France in 2012: Screening, Prevalence and Treatment Modalities During Pregnancy 2015:164-73.
- [3] Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: A literature review. Ann Nutr Metab 2015. <https://doi.org/10.1159/000371628>.

Physiopathologie

- [4] Agha-Jaffar R, Oliver N, Johnston D, Robinson S. Gestational diabetes mellitus: Does an effective prevention strategy exist? Nat Rev Endocrinol 2016. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.88>.
- [5] Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. Int J Mol Sci 2018. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>.
- [6] Dalfrà MG, Mello G, Parretti E, Cioni R, Marzari C, Masin M, et al. Early detection of insulin sensitivity and B-cell function with simple tests indicates future derangements in late pregnancy. J Clin Endocrinol Metab 2008. <https://doi.org/10.1210/jc.2007-1363>.

Prévalence

- [7] Senat M V., Deruelle P. Le diabète gestationnel. Gynecol Obstet Fertil 2016;44:244-7. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.144>.
- [8] Yuen L. Gestational diabetes mellitus: Challenges for different ethnic groups. World J Diabetes 2015;6:1024. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i8.1024>.

FDR

- [9] Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, Schmid CH, Lau J, England LJ, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. Diabetes Care 2007. <https://doi.org/10.2337/dc06-2559a>.
- [10] Mimouni-Zerguini S, Smail M, Boudiba A, Derguini M. Diabète gestationnel : facteurs de risque, évolution et conséquences périnatales. Médecine Des Mal Métaboliques 2011;5:34-41. [https://doi.org/10.1016/s1957-2557\(11\)70070-0](https://doi.org/10.1016/s1957-2557(11)70070-0).

Dépistage et diagnostic

- [11] Hoet JP, Lukens FD. Carbohydrate metabolism during pregnancy. Diabetes 1954. <https://doi.org/10.2337/diab.3.1.1>.
- [12] O'Sullivan JB, Mahan CM. Criteria For the oral glucose tolerance test in pregnancy. Diabetes 1964.

- [13] National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. National Diabetes Data Group. - PubMed - NCBI. Diabetes 1979.
- [14] Carpenter MW, Coustan DR. Criteria for screening tests for gestational diabetes. Am J Obstet Gynecol 1982. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(82\)90349-0](https://doi.org/10.1016/0002-9378(82)90349-0).
- [15] Collège national des gynécologues et obstétriciens français. Recommandations pour la pratique clinique : Le Diabète Gestationnel. 1996.
- [16] Who WHO. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Report of a WHO Consultation. 1999. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199807\)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S).
- [17] Woodyatt RT. The American Diabetes Association. Science (80-) 2004;96:138. <https://doi.org/10.1126/science.96.2484.138>.
- [18] Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes: The HAPO Study Cooperative Research Group. Obstet Gynecol Surv 2008. <https://doi.org/10.1097/ogx.0b013e318187b7a2>.
- [19] International Association of diabetes and Pregnancy Study Groups. Recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. Diabetes Care, 2010. <https://doi.org/10.2337/dc09-1848>.
- [20] Collège national des gynécologues et obstétriciens français, Société francophone du diabète. [Gestational diabetes]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 2010;39:S139, S338-42.
- [21] National Institute for Health and Care Excellence. Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period. NICE 2015. <https://doi.org/978-1-4731-0993-3>.
- [22] American Diabetes Association. 2016 American Diabetes Association (ADA) Diabetes Guidelines Summary Recommendation from NDEI. Natl Diabetes Educ Initiat 2016.
- [23] Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2020;43:S14-31. <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>.

Traitement et prise en charge

- [24] Pirson N, Maiter D, Alexopoulou O. Prise en charge du diabète gestationnel en 2016 : une revue de la littérature. Louv Med 2016;135:661-8.
- [25] Filhol G, Bernard P, Quantin X, Espian-Marcais C, Ninot G. International recommandations on physical exercise for pregnant women. Gynecol Obstet Fertil 2014;42:856-60. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2014.09.014>.

Description de la prévention

- [26] Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription / American College of Sports Medicine. Saudi Med J 2013. <https://doi.org/10.1073/pnas.0703993104>.

- [27] Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C. No. 129-Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period. *J Obstet Gynaecol Canada* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2017.11.001>.
- [28] Gregg VH, Ferguson JE. Exercise in Pregnancy. *Clin Sports Med* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2017.05.005>.
- [29] Bø K, Artal R, Barakat R, Brown W, Davies GAL, Dooley M, et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 1-exercise in women planning pregnancy and those who are pregnant. *Br. J. Sports Med.*, 2016. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096218>.
- [30] Davenport MH, Marchand AA, Mottola MF, Poitras VJ, Gray CE, Jaramillo Garcia A, et al. Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2019. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099400>.
- [31] Code de la Santé Publique (CSP). Article L4321-1 du Code de Santé Publique, n.d <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000031930031&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20160128>

Études sélectionnées

- [32] Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Lucia A, Ruiz JR. Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 2013;47:630-6. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091788>.
- [33] Garnæs KK, Mørkved S, Salvesen Ø, Moholdt T. Exercise Training and Weight Gain in Obese Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (ETIP Trial). *PLoS Med* 2016;13:1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002079>.
- [34] Guelfi KJ, Ong MJ, Crisp NA, Fournier PA, Wallman KE, Grove JR, et al. Regular Exercise to Prevent the Recurrence of Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol* 2016;128:819-27. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001632>.
- [35] Seneviratne SN, Jiang Y, Derraik JGB, McCowan LME, Parry GK, Biggs JB, et al. Effects of antenatal exercise in overweight and obese pregnant women on maternal and perinatal outcomes: A randomised controlled trial. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol* 2016;123:588-97. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13738>.
- [36] Simmons D, Devlieger R, Van Assche A, Jans G, Galjaard S, Corcoy R, et al. Effect of physical activity and/or healthy eating on gdm risk: The dali lifestyle study. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;102:903-13. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-3455>.
- [37] Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, et al. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 2017;216:340-51. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.037>.

Etudes exclues

- [38] Bruno R, Petrella E, Bertarini V, Pedrielli G, Neri I, Facchinetti F. Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Matern Child Nutr* 2017;13:1-11. <https://doi.org/10.1111/mcn.12333>.
- [39] Chan RSM, Tam WH, Ho ICH, Kwan MWC, Li LS, Sea MMM, et al. Randomized trial examining effectiveness of lifestyle intervention in reducing gestational diabetes in high risk Chinese pregnant women in Hong Kong. *Sci Rep* 2018;8:1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32285-6>.
- [40] Chasan-Taber L, Marcus BH, Stanek E, Ciccolo JT, Marquez DX, Solomon CG, et al. A randomized controlled trial of prenatal physical activity to prevent gestational diabetes: Design and methods. *J Women's Heal* 2009;18:851-9. <https://doi.org/10.1089/jwh.2008.1006>.
- [41] Cordero Y, Mottola MF, Vargas J, Blanco M, Barakat R. Exercise is associated with a reduction in gestational diabetes mellitus. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47:1328-33. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000547>.
- [42] Gray-Donald K, Robinson E, Collier A, David K, Renaud L, Rodrigues S. Intervening to reduce weight gain in pregnancy and gestational diabetes mellitus in Cree communities: An evaluation. *Cmaj* 2000;163:1247-51.
- [43] Harrison CL, Lombard CB, Strauss BJ, Teede HJ. Optimizing healthy gestational weight gain in women at high risk of gestational diabetes: A randomized controlled trial. *Obesity* 2013;21:904-9. <https://doi.org/10.1002/oby.20163>.
- [44] Koivusalo SB, Rönö K, Klemetti MM, Roine RP, Lindström J, Erkkola M, et al. Gestational Diabetes Mellitus Can Be Prevented by Lifestyle Intervention: The Finnish Gestational Diabetes Prevention Study (RADIEL): A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care* 2016;39:24-30. <https://doi.org/10.2337/dc15-0511>.
- [45] Luoto R, Kinnunen TI, Aittasalo M, Kolu P, Raitanen J, Ojala K, et al. Primary Prevention of Gestational Diabetes Mellitus and Large-for-Gestational-Age Newborns by Lifestyle Counseling: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *PLoS Med* 2011;8. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001036>.
- [46] Poston L, Bell R, Croker H, Flynn AC, Godfrey KM, Goff L, et al. Effect of a behavioural intervention in obese pregnant women (the UPBEAT study): A multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3:767-77. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00227-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00227-2).
- [47] Rönö K, Stach-Lempinen B, Klemetti MM, Kaaja RJ, Pöyhönen-Alho M, Eriksson JG, et al. Prevention of gestational diabetes through lifestyle intervention: Study design and methods of a Finnish randomized controlled multicenter trial (RADIEL). *BMC Pregnancy Childbirth* 2016;14:1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-70>.
- [48] Stafne SN, Salvesen KÅ, Romundstad PR, Eggebø TM, Carlsen SM, Mørkved S. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: A randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2012;119:29-36. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3182393f86>.

Coût estimé du DG

- [49] Gillespie P, Cullinan J, O'Neill C, Dunne F. Modeling the Independent Effects of Gestational Diabetes Mellitus on Maternity Care and Costs. *Diabetes Care* 2013;36:1111-6. <https://doi.org/10.2337/dc12-0461>.

Annexe: Critères d'évaluation AMSTAR

Table 2: AMSTAR is a measurement tool created to assess the methodological quality of systematic reviews.

<p>1. Was an 'a priori' design provided? The research question and inclusion criteria should be established before the conduct of the review.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>2. Was there duplicate study selection and data extraction? There should be at least two independent data extractors and a consensus procedure for disagreements should be in place.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>3. Was a comprehensive literature search performed? At least two electronic sources should be searched. The report must include years and databases used (e.g. Central, EMBASE, and MEDLINE). Key words and/or MESH terms must be stated and where feasible the search strategy should be provided. All searches should be supplemented by consulting current contents, reviews, textbooks, specialized registers, or experts in the particular field of study, and by reviewing the references in the studies found.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>4. Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion? The authors should state that they searched for reports regardless of their publication type. The authors should state whether or not they excluded any reports (from the systematic review), based on their publication status, language etc.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>5. Was a list of studies (included and excluded) provided? A list of included and excluded studies should be provided.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>6. Were the characteristics of the included studies provided? In an aggregated form such as a table, data from the original studies should be provided on the participants, interventions and outcomes. The ranges of characteristics in all the studies analyzed e.g. age, race, sex, relevant socioeconomic data, disease status, duration, severity, or other diseases should be reported.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>7. Was the scientific quality of the included studies assessed and documented? 'A priori' methods of assessment should be provided (e.g., for effectiveness studies if the author(s) chose to include only randomized, double-blind, placebo controlled studies, or allocation concealment as inclusion criteria); for other types of studies alternative items will be relevant.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>8. Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions? The results of the methodological rigor and scientific quality should be considered in the analysis and the conclusions of the review, and explicitly stated in formulating recommendations.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>9. Were the methods used to combine the findings of studies appropriate? For the pooled results, a test should be done to ensure the studies were combinable, to assess their homogeneity (i.e. Chi-squared test for homogeneity, I^2). If heterogeneity exists a random effects model should be used and/or the clinical appropriateness of combining should be taken into consideration (i.e. is it sensible to combine?).</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>10. Was the likelihood of publication bias assessed? An assessment of publication bias should include a combination of graphical aids (e.g., funnel plot, other available tests) and/or statistical tests (e.g., Egger regression test).</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable
<p>11. Was the conflict of interest stated? Potential sources of support should be clearly acknowledged in both the systematic review and the included studies.</p>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Can't answer <input type="checkbox"/> Not applicable

RESUME

Introduction : En France, le diabète gestationnel est une pathologie qui touche environ 14% des femmes enceintes et qui tend à augmenter chaque année à cause de notre mode de vie sédentaire. **Objectif :** Évaluer l'efficacité de l'activité physique durant la grossesse sur la prévention du diabète gestationnel. **Méthodologie :** Une recherche systématique de la littérature a été réalisée sur différentes bases de données électroniques telles que PubMed, PEDro, Cochrane library, Science Direct, Kinédoc, Google Scholar. Nos critères PICO nous ont permis de sélectionner nos articles. Notre critère de jugement principal étant l'évaluation de la présence de diabète gestationnel. **Résultats :** Six articles ont été inclus pour cette revue de littérature. D'après les Odds ratio, quatre articles ont montré des résultats bénéfiques sur notre critère de jugement principal mais un seul article parmi ceux-ci est significatif au regard de son intervalle de confiance. Deux articles ne montrent pas de différence significative entre le groupe intervention et le groupe contrôle. **Discussion :** Les résultats des articles ne permettent pas de se prononcer sur l'effet bénéfique de l'activité physique pour la prévention du diabète gestationnel lorsqu'elle est pratiquée à partir du deuxième trimestre de grossesse. L'hétérogénéité des critères de diagnostic du diabète gestationnel et des protocoles d'intervention ainsi que le faible taux de compliance des participantes limitent la comparaison des résultats. Nous ne pouvons donc pas conclure de manière fiable. **Conclusion :** Des études préalables sont nécessaires afin de sélectionner le protocole d'activité physique qui suscite le meilleur taux d'adhésion. Il serait également intéressant d'évaluer l'effet préventif de l'activité physique sur le diabète gestationnel lors du premier trimestre de grossesse. **Mots-clés :** Prévention - Activité physique - Diabète gestationnel - Facteurs de risque - Grossesse

ABSTRACT

Introduction: In France, gestational diabetes is a pathology which affects around 14% of pregnant women and which tends to increase each year because of our sedentary lifestyle. **Aim:** To assess the effectiveness of physical activity during pregnancy in preventing gestational diabetes. **Methodology:** A systematic search of the literature was carried out on various electronic databases such as PubMed, PEDro, Cochrane library, Science Direct, Kinédoc, Google Scholar. Our PICO criteria allowed us to select our articles. Our primary endpoint is the assessment of the presence of gestational diabetes. **Results:** Six articles were included for this literature review. According to the Odds ratio, four articles showed beneficial results on our primary endpoint but only one article among them is significant in terms of its confidence interval. Two articles do not show a significant difference between the intervention group and the control group. **Discussion:** Preliminary studies are necessary in order to select the physical activity protocol that gives the best adherence rate. It would also be interesting to assess the preventive effect of physical activity on gestational diabetes in the first trimester of pregnancy. **Conclusion:** Preliminary studies are necessary in order to select the physical activity protocol that gives the best adherence rate. It would also be interesting to assess the preventive effect of physical activity on gestational diabetes in the first trimester of pregnancy. **Key words:** Prevention - Physical activity - Gestational diabetes - Risk factors - Pregnancy