

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTE DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2020

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Activité physique pendant la grossesse :
revue systématique de la littérature.**

Présentée et soutenue publiquement le 04 Juin 2020 à 14h
au Pôle Recherche
par **Alexia PATEY**

JURY

Président :

Madame la Professeure Florence RICHARD

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Jean-Marc LEFEBVRE

Madame le Docteur Sabine BAYEN

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Nassir MESSAADI

Avertissement

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

Liste des abréviations

PRISMA	Preffered Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses
BDSP	Base de Données de Santé Publique
FC	Fréquence cardiaque
APMV	Activité Physique d'intensité Modérée à Vigoureuse
AP	Activité Physique
OR	Odds Ratio
PP	Per-Protocole
ITT	Intention de Traiter
GPG	Gain de Poids Gestationnel
DG	Diabète Gestationnel
GC	Groupe Contrôle
IMC	Indice de Masse Corporelle
IC	Intervalle de Confiance
ECR	Essai Contrôlé Randomisé
PPWR	Post-Partum Weight Retention

Table des matières

RESUME	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUCTION	13
II. METHODE	16
1. IDENTIFICATION ET SELECTION DES ARTICLES	16
2. EXTRACTION DES DONNEES	17
3. ÉVALUATION DES ARTICLES.....	17
4. ANALYSE DES DONNEES	18
III. RESULTATS	19
1. IDENTIFICATION ET SELECTION DES ETUDES	19
2. CARACTERISTIQUES DES ETUDES	21
3. CARACTERISTIQUES DES FEMMES ET DES ACTIVITES TESTEES.....	21
4. PRINCIPAUX RESULTATS.....	22
a) Effets sur les troubles anxio-dépressifs, la qualité de vie.....	22
b) Effets sur la prise de poids gestationnelle.....	25
c) Effets sur le diabète gestationnel	29
d) Effets sur la santé cardiométabolique	33
e) Effets sur la pré-éclampsie.....	36
f) Effets sur le travail / l'accouchement.....	38
g) Effets sur les douleurs lombaires	42
h) Effets sur le nouveau-né.....	43
5. ANALYSE DES RESULTATS	46
a) Effets sur les troubles anxio-depressifs, la qualité de vie.....	46
b) Effets sur la prise de poids gestationnelle.....	46
c) Effets sur le diabète gestationnel	47
d) Effets sur la santé cardiométabolique	48
e) Effets sur la pré-éclampsie.....	48
f) Effets sur le travail/l'accouchement	49
g) Effet sur les douleurs lombaires.....	50
h) Effets sur le nouveau-né.....	50
i) Tableau récapitulatif des résultats	51
IV. DISCUSSION	52
1. SELON L'INTENSITE	53
a) Définition.....	53
2. SELON LE TYPE DE PROGRAMME	55
a) Comparaison	58
3. LES FORCES	58
4. LES LIMITES.....	59
V. CONCLUSION	60
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61
ANNEXE 1 : ÉQUATIONS DE RECHERCHES SELON LA BASE DE DONNEES	63
ANNEXE 2 : TABLEAU D'EXTRACTION DES DONNEES	65
ANNEXE 3 : TRADUCTION DE L'ECHELLE DE VALIDITE INTERNE DE DOWNS ET BLACK	66
ANNEXE 4 : L'ECHELLE DE BORG	69

Résumé

Contexte : La haute autorité de santé (HAS) encourage la pratique d'une activité physique pendant la grossesse et en post-partum. Il est avancé que 150 minutes d'activité par semaine réparties en 3 séances ont des effets bénéfiques sur la santé maternelle, foétale et néonatale. L'objectif était d'établir une revue systématique de la littérature sur les effets positifs ou négatifs d'une activité physique pendant la grossesse.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une revue systématique descriptive de la littérature effectuée à partir de neuf bases de données, étudiant six années de publication (2014-2019), réalisée entre septembre et novembre 2019, par trois investigateurs. Les mots clés de recherche MESH étaient « physical activity », « exercise », « pregnancy OR pregnant women », « general practice OR primary care ».

Résultats : Trente-cinq articles ont été inclus. La synthèse des résultats a permis de séparer les effets en huit catégories : les troubles anxio-dépressifs et la qualité de vie, le poids, le diabète gestationnel, la santé cardiométabolique, la pré-éclampsie, le travail et l'accouchement, les douleurs lombaires et pelviennes et les effets sur le nouveau-né. Les associations détectées entre ces effets et l'activité physique étaient globalement bénéfiques chez les femmes enceintes. Ces bénéfices peuvent dépendre du type d'activité physique réalisée et de son intensité.

Conclusion : À toute femme enceinte dont la grossesse ne présente pas de complications devrait être conseillée, par son médecin généraliste, la pratique d'une activité physique adaptée à son état actuel et avant grossesse. Des études supplémentaires sur des programmes d'activité tout au long de la grossesse seraient intéressantes, dans le but de pouvoir les proposer aux patientes.

Abstract

Background : The French National Authority for Health (HAS) encourages physical activity during pregnancy and postpartum. It is argued that 150 minutes of activity per week divided into 3 sessions have beneficial effects on maternal, fetal and neonatal health. The objective was to establish a systematic review of the literature on the positive or negative effects of physical activity during pregnancy.

Materials and methods : This is a systematic descriptive review of the literature carried out from nine databases, studying six years of publication (2014-2019), carried out between September and November 2019, by three investigators. The MESH search keywords were "physical activity", "exercise", "pregnancy OR pregnant women", "general practice OR primary care".

Results : Thirty-five articles were included. The synthesis of the results made it possible to separate the effects into eight categories: anxiety-depressive disorders and quality of life, weight, gestational diabetes, cardiometabolic health, pre-eclampsia, labor and delivery, pain lumbar and pelvic and the effects on the newborn. The associations detected between these effects and physical activity were generally beneficial in pregnant women. These benefits may depend on the type of physical activity performed and its intensity.

Conclusion : To any pregnant woman whose pregnancy does not present complications should be advised, by her general practitioner, the practice of a physical activity adapted to her current state and before pregnancy. Additional studies of activity programs throughout pregnancy would be of interest in order to be able to offer them to patients.

I. Introduction

L'activité physique est connue pour avoir de nombreux bénéfices sur la santé. Elle constitue, depuis les années 2000, un des axes majeurs de plusieurs plans nationaux de santé (plans nutrition santé, obésité, cancer...) (1).

Par la loi du 26 janvier 2016, elle est même reconnue comme thérapeutique et fait l'objet de prescription sur ordonnance en soins primaires. L'article *L. 144 de la loi n° 2016-41* précise que « dans le cadre du parcours de soins des patients atteints d'une affection de longue durée, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical du patient » (2).

L'activité physique se définit, selon la HAS, comme « tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques, entraînant une dépense d'énergie supérieure à celle du métabolisme de repos. L'activité physique comprend les activités physiques de la vie quotidienne, les exercices physiques et les activités sportives ». (2)

Les recommandations actuelles de la HAS pour les adultes en bonne santé sont de 150 minutes d'activité physique d'intensité modérée par semaine, réparties sur trois à cinq séances.

Chez les femmes enceintes, la pratique d'activité physique a pendant longtemps été contre-indiquée, ce qui a laissé de nombreuses idées reçues (risque de fausse couche, accouchement prématuré...).

En France, les premières recommandations arrivent en 2005 dans un court paragraphe d'un livret intitulé « Comment mieux informer les femmes enceintes ? » (3).

Dans celui-ci, il est indiqué la possibilité de commencer ou continuer une activité sportive modérée pendant la grossesse, tout en gardant la prudence d'éviter les sports de contacts, violents ou à haut risque de traumatisme. Cette information étant très limitée et noyée dans une

multitude de thématiques autour de la femme enceinte, c'est outre Atlantique que nous pourrions trouver des informations plus précises sur l'activité physique.

Les recommandations officielles spécifiques de l'activité physique pendant la grossesse ont été établies en premier lieu par le Collège Américain des Obstétriciens et Gynécologues (5) en 2002 (remplacées en 2015 puis réaffirmées en 2019) et, en second lieu, par la Société des Obstétriciens et Gynécologues du Canada (4) en 2003 (actualisée récemment en 2018).

En 2010, un groupe d'experts français animé par le pôle ressources national « Sport, éducation, mixités, citoyenneté » a fait le point des connaissances sur le thème sport et maternité. De ce travail est sorti le premier numéro des « Cahiers du Pôle », dédié entièrement à ce thème (6). L'objectif était de proposer une pratique sportive raisonnée et bénéfique à la femme enceinte. Dedans s'y trouvent les recommandations du Collège Américain de Gynécologie Obstétrique et de la Société Canadienne de Gynécologie Obstétrique qui sont d'inciter les femmes ne présentant pas de contre-indication à la pratique d'une activité physique modérée et régulière avec pour objectif le maintien d'une bonne forme physique sans objectif de performance ou de compétition.

Les activités choisies sont celles où le risque de perte d'équilibre ou de traumatisme est moindre. Il est avancé qu'il n'y a pas d'augmentation de fausse couche ni de risque néonatal. En post-partum, l'exercice physique modéré pendant l'allaitement n'affecte ni la quantité, ni la composition du lait, ni la croissance de l'enfant.

La fréquence recommandée est de trois fois par semaine, de durée adaptée à la pratique antérieure (15 à 30 minutes si sédentaire, 30 à 40 minutes pour les habituées).

En France, c'est récemment, en juillet 2019, que la HAS publie ses premières recommandations spécifiques de l'activité physique et sportive pendant la grossesse et en post-partum (7). Il est avancé qu'une activité physique régulière de 150 à 180 minutes par semaine, d'intensité modérée, répartie sur un minimum de 3 jours par semaine lors de la grossesse a des

effets bénéfiques sur la santé maternelle, foétale et néonatale.

Afin de prendre en compte les changements physiologiques liés à la grossesse, l'intensité de l'activité physique peut être évaluée en combinant la mesure de fréquence cardiaque maternelle, l'échelle de Borg (échelle de perception de l'effort ressenti pendant l'exercice) et le test de conversation (capacité à parler pendant l'exercice).

Selon une étude observationnelle réalisée en île de France, 60% de la population étudiée pratiquait une activité physique avant la grossesse dont 50% l'avait poursuivie pendant la grossesse. Chez les femmes enceintes ne pratiquant pas d'activité physique, les principaux freins identifiés étaient la crainte d'une fausse couche ou d'un accouchement prématuré, la fatigue, la peur des conséquences pour le fœtus et le manque d'information sur le sujet.

Cinquante-huit pourcent des femmes ont affirmé n'avoir reçu aucune information concernant l'activité physique en cours de grossesse (8).

Le médecin généraliste, pour accompagner au mieux les femmes enceintes en soins primaires, gagnerait à être mieux informé des bénéfices et des risques de l'activité physique pendant la grossesse.

L'objectif de cette étude était donc de passer en revue l'état actuel de la littérature pour mettre à jour les connaissances sur les bénéfices et risques d'une activité physique pendant la grossesse sur la mère et l'enfant à naître.

II. METHODE

1. Identification et sélection des articles

Il s'agit d'une revue systématique descriptive de la littérature qui a consisté en une recherche documentaire exhaustive par trois chercheurs indépendants selon les critères édités par les recommandations internationales PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis).

Les bases de données interrogées étaient Pubmed, Google Scholar, PsycInfo, la BDSP, Lissa, Science Direct, Scopus, Web of Science, Pascal et Francis et la revue Exercer.

La recherche s'est déroulée entre septembre et novembre 2019.

Les mots-clés de recherche MESH étaient « physical activity », « exercise », « pregnancy OR pregnant women », « general practice OR primary care ».

Différentes équations de recherche ont été utilisées selon les bases de données (ANNEXE 1).

Les publications devaient être en français ou en anglais.

Les critères d'éligibilité ont été déclinés en critères PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study type).

La population étudiée (P) était les femmes enceintes quel que soit le terme, l'âge, l'ethnie, la parité.

La nature de l'intervention (I) devait être une activité physique qu'elle soit sportive, professionnelle ou domestique.

La comparaison (C) devait être faite avec des femmes enceintes sans activité physique.

Les critères de jugement principaux (O) des études devaient concerner la mère ou l'enfant à naître.

Toutes les études ont été retenues (S) que ce soit des essais randomisés ou non. Ont été

exclus les revues de la littérature ou méta-analyse, les thèses ou mémoires.

Les dates de publication ont été restreintes à 6 ans, soit 2014 à 2019.

Les articles ont été intégrés dans un logiciel spécialisé dans les revues de la littérature, Rayyan Qcri (9). On y trouve le nom des auteurs, le type de publication, d'étude, l'année de publication et le résumé de l'étude.

Il a permis un travail en aveugle puis une mise en commun facilitée par la levée d'aveugle.

Les études ainsi listées ont été analysées par trois auteurs indépendants.

La sélection s'est déroulée par lecture des titres puis des résumés puis des textes complets.

Une mise en commun a été effectuée à chaque étape en présence du superviseur et a fait l'objet d'une discussion pour obtention d'un consensus.

2. Extraction des données

L'extraction des données a été menée par un seul chercheur. Les informations ont été dégagées dans un tableau (ANNEXE 2) comprenant le nom des auteurs, l'année de publication, le type d'étude, la population (caractéristiques et taille de l'échantillon), les critères de jugements principaux, le type d'intervention, les résultats principaux, la qualité de l'étude, le niveau de preuve et l'impact factor.

3. Évaluation des articles

Les critères de Downs et Black ont été choisis pour l'évaluation de la qualité des études (10), traduits en français (ANNEXE 3).

Sur les 27 items, pour les essais randomisés, la cotation s'effectuait sur 25 car les items 13 et 16 n'étaient pas pertinents. La cotation de « 1 » était attribuée à « oui » et « 0 » était attribué à « non » ou « impossible à déterminer ».

Un score ≤ 18 indiquait un score pauvre, un score total ≥ 22 indiquait un article de bonne qualité.

Pour les études comparatives non randomisées, la cotation s'effectuait sur 15 (items 1-2-3-5-6-7-10-11-12-17-18-20-21-22-25).

Pour les cohortes prospectives, 11 items étaient pertinents (1-2-3-6-7-10-11-12-17-18-20).

Enfin, pour les études transversales, la cotation s'effectuait sur 10 (1-2-3-6-7-10-11-12-18-20) et pour les études longitudinales il fallait y ajouter l'item 9.

Un score ≥ 8 indiquait un papier de bonne qualité.

A partir de ces éléments, il a été déterminé le niveau de preuve selon la HAS (11) ainsi que l'impact factor, indicateur couramment utilisé pour évaluer la performance d'une revue scientifique. (12)

4. Analyse des données

Nous avons ensuite réalisé une synthèse des données dans un tableau afin d'analyser les résultats. L'analyse a été réalisée par un seul chercheur, l'auteure de cette thèse.

III. Résultats

1. Identification et sélection des études

La recherche initiale a permis d'identifier 415 articles.

Pour la base de données Google Scholar, seules les cent premières références ont été examinées.

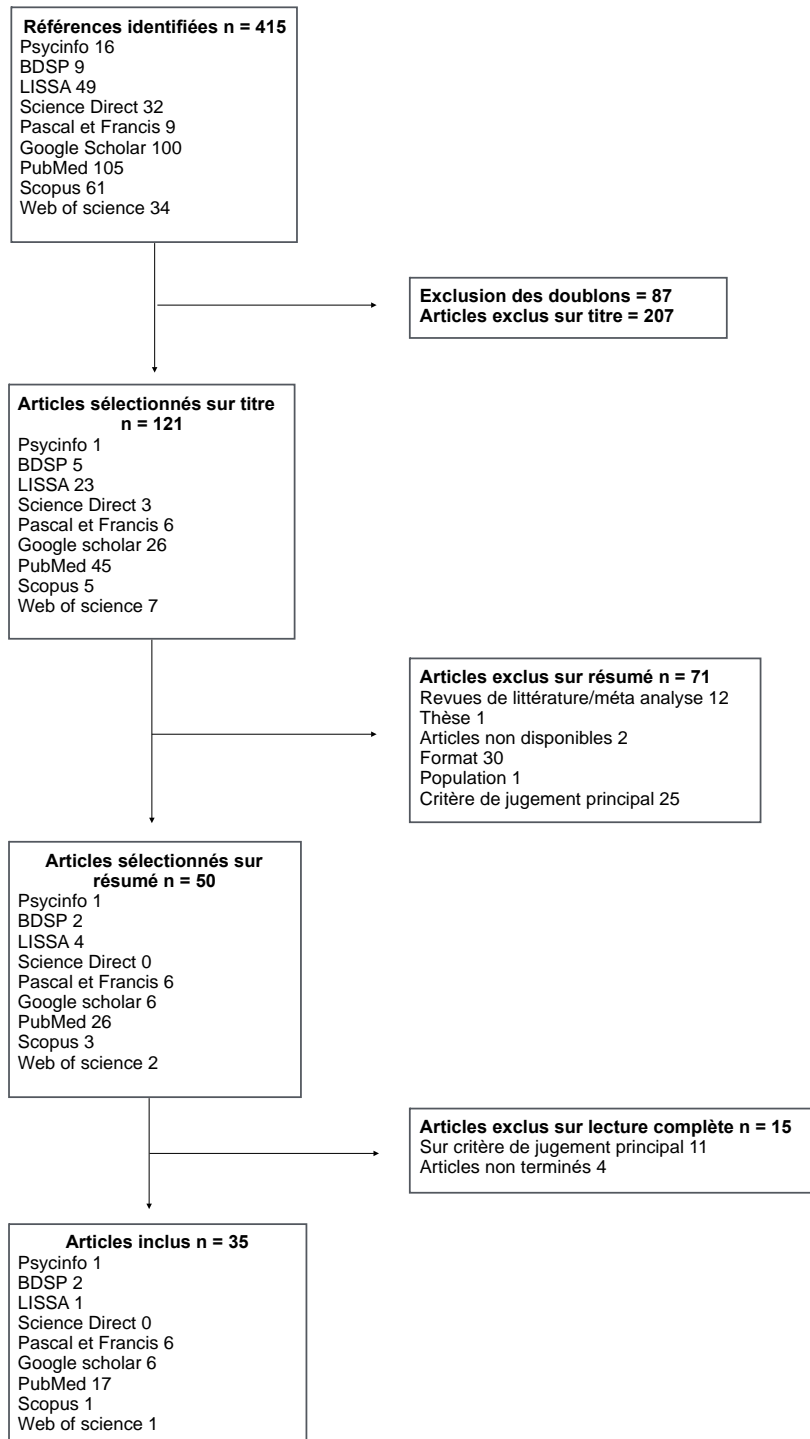
Après exclusion des doublons (87), il en restait 326.

Après lecture des titres et avant comparaison entre les chercheurs, il y avait 25% de décisions conflictuelles. Après mise en commun, 121 articles ont été sélectionnés.

Sur lecture de résumé, 71 références ont été exclues.

A l'inclusion finale, il restait 35 articles.

Figure 1 : Flow chart



2. Caractéristiques des études

Dix-huit études (51,4%) étaient des essais contrôlés randomisés.

Huit études (22,8%) étaient des cohortes, 2 (5,7%) étaient des études comparatives non randomisées.

Il y avait 4 études transversales (11,4%), 2 études longitudinales (5,7%) et 1 étude de cas croisés (2,8%).

Parmi ces études, 24 ont été évaluées de bonne qualité (68,5%), 7 de qualité moyenne (20%) et 4 de pauvre qualité (11,4%).

3. Caractéristiques des femmes et des activités testées

Sept études concernaient les femmes en surpoids ou obèses (13–19).

Vingt-et-une études concernaient les femmes en bonne santé (20–40).

Deux concernaient les femmes avec volonté d'arrêter de fumer (41,42)

Deux concernaient des femmes présentant un antécédent de diabète gestationnel (43,44), une les femmes à risque d'accouchement prématuré (45) et une les femmes présentant des lombalgies (34).

Les activités testées étaient la marche (sur tapis ou non), la natation, l'aquagym, le vélo stationnaire, le yoga et pilates et les exercices physiques regroupant aérobie, renforcement musculaire et travail d'équilibre.

4. Principaux résultats

a) Effets sur les troubles anxio-dépressifs, la qualité de vie

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif (N)	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Sickness absence in pregnancy and sedentary behavior : a population-based cohort study from Norway Brekke et al. 2019 BMC Public health (20)	Cohorte basée sur la population	Norvège 2008 - 2010	Femmes enceintes suivies dans 3 cliniques de Groruddalen, < 20 semaines de gestation. N=823 (74% des personnes éligibles)	Association du nombre d'heures sédentaires par jour à un arrêt de travail de longue durée > 15 semaines pendant la grossesse.	Heures sédentaires et activité physique d'intensité modérée à vigoureuse enregistrées avec un brassard multi capteurs porté pendant 4 à 7 jours.	Association significative du comportement sédentaire aux arrêts de travail > 15 semaines pendant la grossesse dans les 3 modèles d'ajustement (probabilité augmentée jusqu'à 46% (OR 1,46, IC à 95%: 1,14-1,88). Pas d'association significative pour l'activité physique modérée.	10/11	2,567 2
Physical activity for antenatal and postnatal depression in women attempting to quit smoking : randomised controlled trial Daley et al. 2018 BMC	Essai contrôlé randomisé	Royaume-Uni 2009- 2012	Femmes enceintes : - Avec désir d'arrêter de fumer ou aide pour arrêter - 16 à 50 ans - Entre 10 et 24 sem. de gestation - Tabac : ≥ 5 cigarettes avant grossesse ou ≥ 1 cigarette pendant grossesse	Évaluer si l'exercice régulier supervisé réduit la dépression par rapport aux soins habituels.	Séances individuelles d'activité physique (14 séances sur 8 semaines). Marche sur tapis, intensité modérée pendant 30min + 9 consultations de conseils sur l'activité physique de 20 min, encourageant à la marche rapide.	A la fin de la grossesse, le groupe activité physique a présenté des scores de dépression significativement plus élevés (0,95 (0,08-1,83) p=0,033 mais pas à 6 mois. Cependant, lorsque la dépression a été traitée comme résultat binaire (score de coupure ≥13 sur l'échelle EPDS), il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes.	19/25	2,413 2

pregnancy and Childbirth (42)			N = 784 (391 VS 393 contrôles)					
Physical activity for smoking cessation in pregnancy : randomised controlled trial Ussher et al. The BMJ 2015 (41)	ECR	Royaume- Uni 2009- 2014	Femmes enceintes : - Avec désir d' arrêter de fumer ou aide pour arrêter - 16 à 50 ans - Entre 10 et 24 sem. de gestation - Tabac : ≥ 5 cigarettes avant grossesse ou ≥ 1 cigarette pendant grossesse N = 789 (394 VS 395 contrôles)	Déterminer l'efficacité d'une intervention sur l'activité physique pour arrêter de fumer pendant la grossesse.	Séances individuelles d'activité physique (14 séances sur 8 semaines). Marche sur tapis, intensité modérée pendant 30min + 9 consultations de conseils sur l'activité physique de 20 min, encourageant à la marche rapide.	Pas de différence significative dans le taux d'abstinence au tabagisme entre les deux groupes à 4 semaines, à la fin de la grossesse ou à 6 mois post- partum. Par contre, il y avait moins d'accouchements par césarienne dans le groupe d'activité physique que dans le groupe témoin (29% vs 21%, p=0,023).	20/25	27,604 2
Physical activity in pregnancy and postpartum depressive symptoms in a multiethnic cohort Shakeel et al. Journal of Affective Disorders 2018 (21)	Cohorte prospective	Norvège 2008- 2010	Femmes enceintes suivies dans 3 cliniques de Goruddalen < 20 semaines gestation N=643	Étudier si des niveaux plus élevés d'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse (APMV) sont associés à un risque réduit de symptômes de dépression post- partum.	Activité physique mesurée avec un brassard Sense Wear Pro (au moins 2 jours d'enregistrement).	Les femmes avec ≥ 150 APMV min/semaine avaient un risque significativement diminué de symptômes de dépression post- partum (OR = 0,2 IC 95% : 0,06- 0,63) sans ajustement. Après ajustement sur ethnicité, symptômes dépressifs avant grossesse et douleur de ceinture pelvienne, le résultat est resté significatif (OR=0,2 IC 95% : 0,06-0,90).	10/11	4,04 2
The effects of an exercise programme during pregnancy on health-related quality of life in pregnant women : a Norwegian	ECR	Norvège 2007- 2009	Femmes enceintes de race blanche en bonne santé de plus de 18 ans avec fœtus vivant unique. N=855 (429 VS 426 contrôles)	Évaluer si un programme d'exercice personnalisé influence le bien- être psychologique des femmes enceintes et la perception générale de la santé reflétant	Programme d'exercices de 12 semaines. 3 séances par semaine. Une session hebdomadaire en groupe avec physiothérapeute.	Au suivi, les femmes du groupe d'intervention et du groupe témoin ont signalé une altération générale de la santé et la vitalité. Cependant, aucune différence significative dans le score global PGWBI total (questionnaire mesurant les états affectifs avec sentiment de bien-	18/25	5,193 2

randomised controlled trial Gustafsson et al. BJOG 2015 (23)				la qualité de vie en fin de grossesse.		être ou détresse) ou dans les six des sous-échelles n'a pu être trouvée entre les groupes.		
Physical exercise programme during pregnancy decreases perinatal depression risk : a randomised controlled trial Vargas-Terrones et al. BMJ 2018 (30)	ECR	Madrid 2014-2016	Femmes enceintes avec enfant unique, < 16 semaines de gestation. N=124 (70 VS 54 contrôles)	Évaluer l'effet d'un programme d'exercice structuré initié en début de grossesse sur l'humeur en fin de grossesse et en post-partum.	3 séances par semaine (de 12-16 semaines de grossesse jusqu'à la fin du 3 ^e trimestre). Séances de 60min avec fréquence cardiaque de 55 à 60% de FC max, en groupe. Déroulement : échauffement marche 5min, étirements 5min ; 25min aérobic ; 10min renforcement musculaire ; 5min équilibre ; 5 min exercices de plancher pelvien ; 10 min étirements/relaxation.	Le pourcentage de femmes déprimées était significativement plus faible dans le groupe intervention par rapport au groupe contrôle à la semaine 38 (18,6% vs 35,6%) ($\chi^2 = 4,190$; $p = 0,041$) et à 6 semaines postpartum (14,5% vs 29,8%) ($\chi^2 = 3,985$; $p = 0,046$) dans l'analyse par protocole. En ITT : - Imputation simple : pas de différence significative - Imputation multiple : semaine 38 18,6% vs 34,4% ($\chi^2 = 4,085$; $p = 0,049$), mais aucune différence à 6 semaines du post-partum (17,1% vs 30,72%) ($\chi^2 = 3,202$; $p = 0,079$).	21/25	27,604 2

b) Effets sur la prise de poids gestationnelle

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Exercise training during pregnancy reduces circulating insulin levels in overweight/obese women postpartum : secondary analysis of a randomised controlled trial (the ETIP trial) Garnæs et al. BMC pregnancy and Childbirth 2018 (14)	ECR	Norvège 2010- 2015	Femmes : - IMC avant la grossesse $\geq 28\text{kg/m}^2$ - ≥ 18 ans - semaine de gestation < 18 - fœtus viable unique - capables d'assister aux séances à l'hôpital N=91 (46 VS 45 contrôles)	Évaluer si un programme d'exercices supervisés pendant la grossesse peut réduire la rétention de poids post-partum (PPWR) 3 mois après accouchement chez les femmes en surpoids et obèses. D'autres marqueurs ont été évalués : santé cardiométabolique, composition corporelle, tension artérielle et niveau d'activité physique.	Soins maternels standards + séances d'exercice 3x/semaine à l'hôpital (de l'inclusion à l'accouchement). Déroutement : marche ou course sur tapis pendant 35min (FC 65-80% de la FC max) ; 25min de renforcement + musculature plancher pelvien. Encouragement à l'exercice à domicile.	La rétention de poids post-partum n'était pas significativement différente entre les 2 groupes (-0,8kg dans le groupe exercice et -1,6kg dans le groupe contrôle avec $p=0,54$) Pas d'association significative entre PPWR et gain de poids gestationnel ($p=0,79$) ni PPWR et lactation ($p=0,63$) ni PPWR et 30min d'AP par jour ($p=0,20$). La concentration d'insuline était significativement plus faible dans le groupe d'exercice par rapport au groupe témoin ($p=0,01$)	20/25	2,413 2
Exercise training and weight gain in obese pregnant women : A randomized controlled Trial (ETIP trial) Garnæs et al. PLOS Medicine 2016 (16)	ECR	Norvège 2010- 2015	Femmes : - IMC avant la grossesse $\geq 28\text{kg/m}^2$ - ≥ 18 ans - semaine de gestation < 18 - fœtus viable unique - capables d'assister aux séances à l'hôpital N = 91 (46 VS 45)	Évaluer si un entraînement physique régulier supervisé peut réduire la prise de poids gestationnelle excessive par rapport aux soins de maternité standards chez les femmes avec IMC $\geq 28\text{kg/m}^2$.	Soins maternels standards + séances d'exercice 3x/semaine à l'hôpital (de l'inclusion à l'accouchement). Déroutement : marche ou course sur tapis pendant 35min (FC 65-80% de la FC max) ; 25min de	Aucune différence significative dans la prise de poids gestationnelle dans les 2 groupes (1,3kg de différence $p=0,35$). Analyse per protocole avec uniquement les femmes ayant adhéré au programme (50%): pas de différence significative sur gain de poids gestationnel. Pression artérielle systolique significativement diminuée	20/25	11,675 2

			contrôles)		renforcement + musculature plancher pelvien. Encouragement à l'exercice à domicile.	dans le groupe exercice par rapport au contrôle (120vs128) en fin de grossesse (p=0,006).		
Weight gain in healthy pregnant women in relation to pre-pregnancy BMI, diet and physical activity Merkx et al. Midwifery 2015 (24)	Étude transversale	Pays-Bas 2012	Échantillon de femmes enceintes en bonne santé, tous âges gestationnels. N=455	Explorer la prise de poids gestationnelle des femmes en bonne santé et identifier les facteurs associés à un gain de poids gestationnel sain, y compris IMC, régime et activité physique avant la grossesse.	Questionnaire d'activité physique (marche, vélo, autres sports, activités domestiques).	La diminution d'activité physique pendant la grossesse était significativement associée au gain de poids gestationnel OR=0.54 (0.33–0.89) p=0,015. IMC avant la grossesse, alimentation, motivation d'activité physique saine, AP pré-grossesse n'étaient pas associés à une prise de poids. Les femmes dont l'activité physique a diminué pendant la grossesse avait un double risque de prendre du poids au-delà des recommandations.	8/10	1,88 4
Mighty Mums - An antenatal health care intervention can reduce gestational weight gain in women with obesity Haby et al. Midwifery 2015 (17)	Étude comparative non randomisée	Suède 2011-2013	Femmes enceintes avec IMC ≥ 30 et < 40 à la première visite. N=100	Évaluer si un programme dédié aux femmes enceintes avec IMC $> 30\text{kg/m}^2$ entraînerait un GPG moyen plus faible et une plus grande proportion de femmes avec un GPG $<$ à l'objectif de 7kg par rapport aux femmes avec suivi normal. Objectif secondaire : évaluer si l'intervention entraînerait une diminution du poids à 2-3 mois post-partum.	Consultations prénatales régulières (comme le groupe témoin) + prescription d'activité physique (marche, natation, aquagym, séances de gym) et conseils diététiques.	Le groupe d'intervention avait un GPG significativement plus faible par rapport au groupe témoin (GPG moyen 8,6kg pour intervention VS 12,5kg, p<0,001), GPG significativement plus faible par semaine et en post-natal. Plus de femmes du groupe d'intervention ont réussi à gagner moins de 7 kg pendant la grossesse, de manière significative (36% VS 16%, p=0,039).	14/15	1,88 2

<p>Mighty Mums - a lifestyle intervention at primary care level reduces gestational weight gain in women with obesity Haby et al. 2018 BMC Obesity</p> <p>(19)</p>	<p>Étude comparative non randomisée</p>	<p>Suède 2011-2013</p>	<p>Femmes avec IMC \geq 30 kg/m²</p> <p>N=1354 (459 VS 895 contrôles)</p>	<p>Évaluer si un programme dédié aux femmes enceintes avec IMC > 30kg/m² entrainerait un gain de poids gestationnel (GPG) moyen plus faible et une plus grande proportion de femmes avec un GPG < à l'objectif de 7kg par rapport aux femmes avec suivi normal.</p> <p>Objectifs secondaires : étudier si l'intervention a un impact sur la santé périnatale maternelle et infantile.</p>	<p>Consultations prénatales régulières (comme le groupe témoin) + prescription d'activité physique (marche, natation, aquagym, séances de gym) et conseils diététiques.</p>	<p><i>Analyse en Per Protocole</i> : groupe intervention avait un GPG significativement inférieur par rapport au groupe contrôle (8,9 ± 6,0 kg vs 11,2 ± 6,9 kg; p = 0,031). Un nombre significativement plus important de ces femmes avait un gain de poids gestationnel < 7kg (37,1% contre 23,0%; p = 0,036). Différence de poids entre début de grossesse et contrôle post partum significative entre le groupe intervention et le groupe témoin : (- 0,3 ± 6,0 kg vs 1,6 ± 6,5 kg; p = 0,019). Pas de différence significative entre les 2 groupes pour la macrosomie.</p> <p><i>Analyse en Intention de Traiter</i> : Le poids de l'enfant était significativement plus élevé dans le groupe témoin (moyenne 3695g VS 3591g p=0,037) et la macrosomie plus fréquente.</p> <p>Pas de différence significative entre les 2 groupes pour les issues maternelles défavorables.</p>	<p>15/16</p>	<p>2,09</p> <p>2</p>
--	---	----------------------------	---	--	---	---	--------------	----------------------

<p>A pilot walking program promotes moderate-intensity physical activity during pregnancy Kong et al. 2014 Medicine & science in sports & exercise</p> <p>(18)</p>	<p>ECR</p>	<p>États-Unis</p>	<p>- âge entre 18 et 45 ans - grossesse unique - non fumeur - surpoids ou obésité auto déclaré avant la grossesse - pas d'antécédent de maladie chronique - pas d'antécédent de diabète gestationnel</p> <p>N=42 (19 VS 23 contrôles)</p>	<p>- promouvoir la participation aux activités physiques modérées chez les femmes enceintes en surpoids et obèses auparavant non exercées via la marche - évaluer l'effet de l'intervention sur la grossesse et l'accouchement</p>	<p>Marche non supervisée (tapis roulants à disposition à domicile pour le groupe intervention).</p>	<p>Les femmes du groupe d'intervention ont pu augmenter leur cadence de marche modérément intense, en particulier surtout chez les femmes en surpoids. Quand au moins 8 minutes de marche ont été déterminées pour une marche significative, les femmes du groupe intervention ont eu plus de minutes de promenades significatives que ceux du groupe témoin. Le gain de poids gestationnel entre les 2 groupes n'était pas statistiquement significativement différent. Le programme n'a pas causé d'effets indésirables sur le travail ni l'accouchement.</p>	<p>18/25</p>	<p>4,291 2</p>
--	------------	-------------------	--	---	---	---	--------------	--------------------

c) Effets sur le diabète gestationnel

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Gestational diabetes mellitus can be prevented by lifestyle intervention : The Finnish gestational diabetes prevention study (RADIEL) Koivusalo et al. Diabetes Care 2016 (43)	ECR	Helsinki 2008- 2014	Femmes : - ≥ 18 ans - enceintes < 20 semaines de gestation - antécédent de diabète gestationnel (DG) et/ou IMC avant grossesse ≥ 30kg/m ² N=269 (144 VS 125 contrôles)	Évaluer l'effet de l'activité physique modérée combinée à un régime alimentaire chez les femmes à haut risque sur l'incidence du diabète gestationnel.	Conseils diététiques + activité physique 150min/ semaine (accès aux piscines municipales et cours d'exercice supervisé une fois par semaine).	Réduction de l'incidence du diabète gestationnel de 39% en associant activité physique et intervention diététique. DG a été diagnostiqué chez 20 participants (13,9% [IC 95% 8,7–20,6%]) dans le groupe intervention et 27 participants (21,6% [IC 95% 14,7-29,8%]) dans le groupe contrôle (P = 0,097, non ajusté; P = 0,044, après ajustement pour l'âge, la grossesse IMC, statut DG précédent et nombre de semaines de gestation au moment du diagnostic).	23/25	13,397 2
Physical activity, sedentary behaviors and risk of gestational diabetes mellitus : a population-based cross-sectional study in Tianjin, China Leng et al. European	Étude transversal e	Chine 2010- 2012	Femmes enceintes à la 12 ^e semaine de gestation. N=11450	Examiner les associations d'activité physique et de comportements sédentaires avec le risque de diabète gestationnel.	Activité physique évaluée par questionnaire comprenant travail, loisirs, ménage.	Une pratique d'activité physique modérée à élevée pendant la grossesse était associée à un risque significativement diminué de diabète gestationnel (OR dans le modèle 4: 0,81, IC à 95%: 0,67 - 0,97). Dans les 4 modèles, les temps de repos de 2 à 4h et > 4H par jour ont augmenté significativement le risque de développer un diabète gestationnel (OR 1,59, IC	8/10	5,107 4

<p>Journal of Endocrinology 2016</p>						<p>1,18 - 2,15 pour 2 - 4 h / jour vs <2 h / jour. OR = 1,73, IC 1,22 - 2,43 pour sédentarité ≥ 4 h /j.</p>		
<p>(29) Physical activity in overweight and obese pregnant women is associated with higher levels of proinflammatory cytokines and with reduced insulin response through interleukin-6 VAN POPPEL et al. 2014 Diabetes care</p>	<p>Étude longitudinale</p>	<p>Amsterdam 2007-2011</p>	<p>Femmes enceintes à risque de diabète gestationnel (IMC avant grossesse > 25kg/m² + 1 des 3 suivants : antécédent de macrosomie, antécédent de diabète gestationnel ou antécédent familial de diabète type 2 premier degré)</p> <p>N=46</p>	<p>Évaluer si les femmes plus actives pendant la grossesse ont des niveaux plus élevés d'IL-6 et IL-10 (liées à une augmentation de la sensibilité à l'insuline). 2ème objectif : évaluer la relation entre ces cytokines, la réponse et la sensibilité à l'insuline.</p>	<p>Activité physique mesurée par un accéléromètre qui devait être porté au moins 8h/j pendant au moins 3 jours.</p>	<p>L'activité physique modérée à vigoureuse était associée à des taux plus élevés d'IL 6 et IL6 était associée à une réduction de la réponse à la première phase d'insuline.</p>	<p>8/11</p>	<p>13,397 4</p>
<p>(44) Influence de l'activité physique et sportive pratiquée avant et pendant la grossesse sur le développement du diabète gestationnel A. Besnier et al. La Revue Sage Femme 2015 (35)</p>	<p>Cohorte rétrospective</p>	<p>Marseille 2013-2014</p>	<p>- Femmes enceintes de + de 6 mois - femme ayant accouché dans la période où l'étude a été menée - connaître le résultat d'hyperglycémie provoquée - habiter le bassin marseillais N=268</p>	<p>Déterminer les effets de l'activité physique adaptée et sportive effectuée avant et pendant la grossesse sur le développement du diabète gestationnel.</p>	<p>Questionnaire sur la pratique d'activité physique (adaptation du GPAQ = Global Physical Activity Questionnaire).</p>	<p>Diminution significative de la pratique d'une activité physique intense durant la grossesse : 74 femmes (27,6 %) en faisaient avant la grossesse. Au 1er trimestre elles n'ont été que 47 (17,6 % ; p = 0,007) puis 26 (9,7 % ; p < 0,001) au cours du 2e trimestre. Pas de différence significative entre les diabétiques et non diabétiques sur l'activité physique.</p>	<p>9/10</p>	<p>0,09 4</p>

Associations of dietary habits, physical activity and cognitive views with gestational diabetes mellitus among Chinese women QING LI et al. 2013 Public health nutrition (36)	Etude transversale	Nanfang (Chine)	Femmes enceintes : - Entre 18 et 40 ans - Entre 24 et 28 semaines de gestation N=571	Évaluer les relations entre habitudes alimentaires, activité physique et diabète gestationnel chez les femmes chinoises.	Activité physique évaluée à l'aide d'un questionnaire international sur l'activité physique (IPAQ)	Chez les femmes ayant une faible activité physique, dans le groupe en surpoids la fréquence du DG diagnostiqué à 1h de la charge en glucose était plus élevée que dans le groupe de poids normal (12,74% VS 87,26% p=0,034). Pas d'autres résultats significatifs	9/10	2,483 4
Physical activity before and during pregnancy and risk of abnormal glucose tolerance among Hispanic women CHASAN-TABER et al. 2014 Diabetes&Metabolism (37)	Étude de cohorte prospective	États-Unis 2006-2011	Femmes : - nées dans les îles des Caraïbes ou - un des parents né dans les îles des Caraïbes ou - 2 grands parents nés dans les îles des Caraïbes N=1241	Examiner la relation entre activité physique avant et pendant la grossesse et le risque de tolérance anormale au glucose et diabète gestationnel.	Activité physique évaluée au moment de l'inscription et à mi-grossesse à l'aide du questionnaire PPAQ (validé pour la grossesse).	<i>Avant grossesse</i> : pas d'association statistiquement significative. <i>Début de grossesse</i> : les femmes pratiquant des niveaux élevés d'activité physique d'intensité modérée avaient un risque diminué de tolérance anormale par rapport à ceux dans le quartile le plus bas (OR = 0,48, IC à 95% 0,27–0,88, tendance P = 0,03). Les femmes ayant les niveaux les plus élevés d'activités professionnelles avait un risque diminué de tolérance anormale (OR = 0,48, IC à 95% 0,28–0,85, P tendance = 0,02) par rapport aux femmes sans emploi.	9/11	6,36 2

<p>Home-based exercise training improves capillary glucose profile in women with gestational diabetes HALSE et al. 2014 Medicine & science in sports & exercise</p> <p>(39)</p>	ECR	Australie	<ul style="list-style-type: none"> - grossesse unique - entre 26-30 semaines de gestation - IMC <45kg/m² - non fumeurs - pas d'engagement dans un programme d'exercice en cours - autorisation médicale de participation <p>N=40 (20 VS 20 contrôles)</p>	<p>Examiner l'efficacité d'un programme de cyclisme commencé après le diagnostic de diabète gestationnel sur la glycémie à jeun et post-prandiale quotidienne, l'hémoglobine glyquée et la sensibilité à l'insuline.</p>	<p>5 séances par semaine (en augmentant progressivement la durée) jusqu'à la semaine 34 de gestation (3 supervisées sur vélo 2 non) + conseils diététiques.</p>	<p>La baisse du glucose capillaire du pré- au post exercice était ≥ 1.0 mM dans 62% de tous les cycles analysés, avec 26% des sessions entraînant une baisse de moins de 1,0 mM. Les sessions restantes (12%) ont abouti à une augmentation de la glycémie après l'exercice. Cependant, à 68% de ces occasions, les participants avaient mangé 30 min avant la séance d'exercice prévue. Tendance à une baisse quotidienne de la glycémie à jeun dans le groupe intervention (P =0,083). Glycémie moyenne postprandiale globale était significativement plus faible dans le groupe intervention (P = 0,046) de même que celle après petit-déjeuner (p=0,036). Il n'y a pas eu de différence significative entre les 2 groupes après le test de provocation ni dans la réponse à l'insuline, ni HbA1c.</p>	18/25	4,291 2
---	-----	-----------	---	--	---	---	-------	------------

d) Effets sur la santé cardiométabolique

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Hemodynamic responses to single sessions of aerobic exercise and resistance exercise in pregnancy Petrov Fieril et al. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica 2016 (22)	Étude de cohorte prospective	Suède 2014-2015	Femmes enceintes : - grossesse < 21 semaines de gestation - grossesse unique - absence de troubles médicaux ou obstétricaux - capacité à comprendre le suédois verbal et écrit - bonne santé auto-perçue N=20	Étudier et comparer la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la température corporelle et l'évaluation de l'effort perçu avant et après 2 séances d'exercices continus. <i>2e objectif</i> : évaluer comment l'effort perçu est corrélé à la fréquence cardiaque pendant un exercice d'intensité légère à modérée.	Marche nordique et renforcement musculaire.	Pas de différence significative entre exercice d'endurance et de résistance sur les réponses hémodynamiques. La tension artérielle systolique augmente de manière significative après 15 et 30min d'exercice (p<0,001). La pression artérielle diastolique augmente davantage après 15 et 30min d'aérobie que d'exercice en résistance. Pas de corrélation entre fréquence cardiaque et effort perçu.	8/11	2,426 2
Fetal and maternal heart rate responses to exercise in pregnant women. A randomized controlled trial.	ECR	Espagne	Femmes enceintes en bonne santé, < 12 semaines de gestation N=95 (48 VS 47 contrôles)	Examiner les réponses de la fréquence cardiaque fœtale et maternelle aux exercices maternels chez les femmes enceintes	3x 55-60min par semaine du début de la grossesse jusqu'à la fin du 3ème trimestre avec aérobie, renforcement musculaire, équilibre et	Les mères et les fœtus du groupe exercice se sont rétablis à leur fréquence cardiaque au repos avant ceux du groupe contrôle. Pourcentage plus élevé de	22/25	0,14 2

<p>Perales Santaella et al. 2015 Archivos de Medicina del Deporte</p> <p>(31)</p>				<p>en bonne santé.</p>	<p>renforcement du plancher pelvien.</p>	<p>femmes enceintes et de fœtus du groupe exercice ont pu récupérer après avoir marché à intensité modérée (p=0,003). Aucun signe cardiovasculaire de stress fœtal après un exercice maternel au long terme. Pas d'association entre l'exercice régulier et des valeurs plus faibles de fréquence cardiaque fœtale et maternelle au repos. L'état de santé général du bébé n'a pas été affecté par l'exercice (pas de différence pour l'Apgar entre les 2 groupes). A noter un gain de poids maternel plus faible dans le GE (11,3 VS 15,3) et un poids de naissance plus faible chez les bébés (3005 VS 3249).</p>		
<p>Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia : randomized clinical trial. Barakat et al. 2016 American journal of Obstetrics and Gynecology</p> <p>(32)</p>	<p>ECR</p>	<p>Espagne 2011-2015</p>	<p>Femmes enceintes avec grossesse simple, pas de diabète, sans antécédents ni risque de prématurité.</p> <p>N=840</p>	<p>Examiner l'impact d'un programme d'exercice supervisé tout au long de la grossesse sur l'incidence de l'hypertension gestationnelle.</p>	<p>3 séances de 50-55min par semaine des semaines 9-11 à la fin du 3^e trimestre. Exercices d'aérobic, renforcement musculaire (avec poids) et étirements.</p>	<p>L'exercice réduit l'incidence de l'hypertension (2,1% vs 5,7%, P= 0,009), pré-éclampsie (0,5% vs 2,3%, P=0.03) et diabète gestationnel (2,4% vs 5,5%, P=0.03), respectivement, chez toutes les femmes. Avec le critère d'évaluation hypertension, après contrôle sur les confondants, les femmes qui n'ont pas fait d'exercice étaient 3 fois plus susceptibles de développer une perturbation pendant la grossesse (OR, 2,96; IC à</p>	<p>22/25</p>	<p>6,12 2</p>

						<p>95%, 1,29-6,81, P =0,01). Les femmes étaient 1,5 fois plus susceptibles de prendre du poids si elles n'ont pas fait d'exercice (OR, 1,47; IC à 95%, 1,06-2,03, P = 0.02). Les femmes étaient 2 fois plus susceptibles de développer un DG si pas d'exercice pendant la grossesse, mais cela n'a pas été significatif (OR, 2,05; IC à 95%, 0,91=4,6,P =0,08). Les femmes enceintes étaient 2,5 fois plus susceptibles de donner naissance à un nourrisson macrosomique (OR, 2,53; IC à 95%, 1.03-6.20, P=0,04) si elles ne faisaient pas d'exercice pendant la grossesse.</p>		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

e) Effets sur la pré-éclampsie

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
The effect of exercise and metformin treatment on circulating free DNA in pregnancy Christiansen et al. PLACENTA 2014 (26)	ECR	Norvège	Femmes âgées de plus de 18 ans avec grossesse unique à environ 18 semaines de gestation. N=51	Déterminer si un programme d'exercice modéré de 12 semaines pendant la grossesse a eu un impact sur les niveaux d'ADNcfl, cfmDNA et cftDNA (des niveaux élevés sont associés à des complications gestationnelles telles que la prééclampsie, naissance prématurée, RCIU et fausses couches)	Programme de 12 semaines : 1h d'exercice organisé (aerobic + renforcement + étirement) hebdomadaire et incitation à un programme d'exercices à domicile 45min par semaine.	Aucune association entre niveaux d'ADNcfl cfmDNA et cftDNA et programme d'exercices pendant la grossesse.	14/25	2,773 2
Physical activity, sedentary behavior, and C-reactive protein in pregnancy HAWKINS et al. 2014 Medicine & science in sports & exercise (38)	Étude transverse	Amerique 2003 - 2006	Femmes : - déclarées enceintes - + 16 ans - données disponibles sur la CRP, activité physique et sédentarité N=294	Déterminer l'association entre l'activité physique ou la sédentarité avec la CRP pendant la grossesse (niveau élevé de CRP serait lié à un risque accru d'effets indésirables pendant la grossesse notamment pré éclampsie).	Activité physique mesurée avec un accéléromètre à porter pendant 7 jours. Inclusion si au moins 4 jours valides de données d'accéléromètre. Utilisation des points de coupure de Matthews pour définir activité légère, modérée à vigoureuse et comportement sédentaire. Ajouté à	Pour 4 jours de données d'accéléromètre : Activité physique ou le comportement sédentaire n'était pas significativement lié au log-CRP chez les femmes du premier trimestre de la grossesse. Cependant, parmi les femmes du deuxième trimestre, activité physique d'intensité légère était inversement liée au log-CRP (P = 0.05). Cela se traduit par environ 0,4	10/10	4,291 4

					<p>ça, évaluation subjective de l'AP par auto-évaluation.</p>	<p>mg/L de diminution de la CRP à chaque augmentation de 30 min d'activité physique légère. Il n'y a pas eu d'association pour l'APMV au 2ème trimestre. Dans les analyses non ajustées, au 2ème trimestre, le comportement sédentaire était associé positivement à la CRP mais résultat plus significatif après ajustement. Pas d'association significative au 3ème trimestre.</p>		
--	--	--	--	--	---	---	--	--

f) Effets sur le travail / l'accouchement

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Does general exercise training before and during pregnancy influence the pelvic floor "opening" and delivery outcome ? A 3D/4D ultrasound study following nulliparous pregnant women from mid-pregnancy to childbirth. Bø et al. BMJ 2015 (27)	Étude cohorte prospective	Norvège 2009- 2011	- Première grossesse enfant unique - Comprendre la langue scandinave N=274	Étudier si les femmes faisant de l'exercice avant et pendant la grossesse ont un rétrécissement de la zone du hiatus du releveur et si l'exercice à la 37e semaine de gestation influence le résultat de l'accouchement.	Le groupe exercice a été défini par les femmes faisant plus de 30min d'exercice au moins 3 fois par semaine.	Pas de différence significative à la semaine de gestation 21 de la zone du hiatus du releveur. A la semaine de gestation 37, les femmes du groupe exercice avaient un releveur significativement plus grand au repos (différence -1,6 cm ² (IC à 95% -3,0 à 0,3) et pendant la contraction (différence moyenne: -1,1 cm ² (IC 95% -2,0 à 0,1). Pas de différence significative dans le travail et l'accouchement entre les deux groupes.	11/11	27,604 2
Exercise during pregnancy is associated with a shorter duration of labor. A randomized clinical trial. Barakat et al. European Journal of Obstetrics & Gynecology and	ECR	Espagne 2014- 2017	Femmes avec enfant unique et grossesse simple (pas de diabète quelque soit le type ni antécédent ni risque d'accouchement prématuré) N=508 (255 VS 253 contrôles)	Examiner l'influence d'un programme d'exercice tout au long de la grossesse sur la durée du travail chez les femmes enceintes en bonne santé.	Programme 3 jours/ semaine, sessions de 55-60min à partir de 9-11 semaines (après la 1ère échographie) jusque la fin du 3ème trimestre. Exercices mixant aérobie, renforcement musculaire, relaxation avec mesure de la FC	La durée totale du travail (1ere, 2eme et 3eme étape) était significativement plus courte dans le groupe d'intervention par rapport au groupe témoin (450 vs 507 min, p = 0,01), la significativité était également démontrée au premier stade du travail (409 vs 462 min, p = 0,01) ainsi que dans la durée combinée des	23/25	2,024 2

Reproductive Biology 2018 (28)					(<70% FCmax).	1ere et 2eme phases de travail (442 vs 499 min, p = 0,01). Aucune différence significative dans le mode d'accouchement. Avec une analyse par protocole, il a été démontré que le ratio de macrosomie était significativement plus élevé dans le groupe témoin (p=0,01). En intention de traiter, le gain de poids maternel était plus élevé dans le groupe témoin (p=0,02).		
Does regular exercise in pregnancy influence duration of labor ? A secondary analysis of a randomized controlled trial Salvesen et al. 2013 AOGS (33)	ECR	Norvège 2007-2009	<ul style="list-style-type: none"> - Age ≥ 18 ans - Fœtus unique vivant N=855 (429 VS 426 contrôles)	Étudier l'influence de l'exercice sur la durée de la phase active du travail et la proportion de femmes avec une deuxième phase de travail prolongée.	30-35min aérobie, 20-25min renforcement y compris renforcement du plancher pelvien et 5 à 10min d'étirement. Les femmes étaient formées en groupe avec physiothérapeute 1x/semaine sur une période de 12 semaines (entre semaines 20 et 36 de gestation) et encouragées à faire 45min d'exercice à domicile 2x/semaine.	Chez les femmes nullipares : durée de la seconde phase active significativement plus courte dans le groupe contrôle (38min VS 44, p=0,03), pas d'autres résultats significatifs. Pas de différence significative du travail entre les 2 groupes chez les femmes pares. Analyse per protocole comparant 217 femmes dans le groupe exerçant ≥ trois fois par semaine avec 426 femmes dans le groupe témoin : la durée de la phase active du travail était similaire entre les groupes (p = 0,37), et la la fréquence des femmes avec un deuxième stade prolongé était similaire (p = 0,39). Cependant, la durée de la seconde phase avait tendance à être plus courte dans le groupe témoin (p = 0,05).	22/25	2,426 2

<p>Physical exertion immediately before early preterm delivery Harpreet S. Chahal et al. 2019 Epidemiology</p> <p>(45)</p>	Étude de cas croisée	Pérou 2013-2015	<p>Femmes ayant eu un accouchement prématuré :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rupture précoce des membranes - Accouchement prématuré spontané <p>N=712</p>	Évaluer si le risque d'accouchement prématuré était plus élevé dans l'heure qui suit un exercice modéré ou intense par rapport à des efforts légers ou de repos et déterminer le laps de temps entre l'effort et l'apparition des symptômes	Femme considérée comme exposée si effort intense réalisé au maximum 1H avant le début des symptômes. Sur les 712 femmes, 335 déclaraient avoir engagé un effort physique intense la semaine précédant l'accouchement prématuré	<p>Par rapport aux périodes d'efforts légers ou de repos, le risque immédiat d'accouchement prématuré précoce était de 5,82 fois plus élevé (IC à 95% = 4,29, 7,36) dans l'heure suivant un effort physique intense. Par rapport aux périodes d'effort léger ou repos, le RR était de 1,08 (IC à 95% = 0,56, 2,08) dans la deuxième heure après un effort physique modéré ou intense et 1,17 (IC à 95% = 0,81, 1,69) dans les 3 à 6 heures suivant effort physique modéré ou intense.</p> <p>Analyse de sensibilité excluant les femmes exposées à d'autres déclencheurs : l'association reste élevée (RR = 4,63; IC 95% = 3,30, 6,51). Le RR était plus élevé chez les femmes pratiquant moins de 3x/semaine avant grossesse (RR=75,91) par rapport à celles pratiquant + de 3 fois par semaine (RR=17,12) p=0,003</p>	9/10	4,719 4
<p>The effect of exercise and childbirth classes on fear of childbirth and locus of labor pain control. Monika Guskowska 2014 Anxiety, stress &</p>	Etude longitudinale	Varsovie	<ul style="list-style-type: none"> - première grossesse enfant unique - développement normal - pas de fausse couche ou avortement antérieur - pas de contre indication à l'exercice 	Suivre les changements d'intensité de la peur de l'accouchement et du contrôle de la douleur pendant le travail chez les femmes participant à un programme d'exercice pour femmes enceintes	50min 2 fois par semaine (pilates, yoga, balle, renforcement, relaxation) pendant une durée de 8 semaines.	L'étude n'a trouvé aucune réduction significative de la peur de l'accouchement dans l'ensemble de l'échantillon. Cependant, lorsque les données ont été analysées séparément pour les femmes enceintes suivant des cours d'accouchement et cours d'exercice, il a été constaté que la peur de l'accouchement	9/11	1,981 4

coping : an international journal (40)			N=109	ou accouchement traditionnel.		ne diminuait que dans ce dernier groupe.		
Maternal health in pregnancy and associations with adverse birth outcomes : Evidence from Growing Up in New Zeland Bird et al. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology (ANZJOG) 2017 (46)	Cohorte prospective	Nouvelle-Zélande 2009-2010	Femmes enceintes ayant accouché en 2009-2010 N=6822	Examiner les associations de santé de la grossesse avec le risque ultérieur de faible poids à la naissance, naissance à terme et type d'accouchement et petit pour l'âge gestationnel (<10e centile par semaine de gestation).	Questionnaire sur l'activité physique pratiquée.	Les femmes enceintes pratiquant régulièrement de l'exercice (au moins deux séances d'activité vigoureuse ou cinq séances d'activité modérée par semaine) pendant les 2e et 3e trimestres de la grossesse étaient moins susceptibles d'avoir un accouchement par césarienne (OR = 0,74 IC 0,64-0,86 p<0,0001) et indirectement au plus la prise de poids est importante pendant la grossesse au plus le risque d'accouchement par césarienne est élevé (p<0,05) OR=1,55 pour prise de poids > 20kg.	8/11	1,455 2

g) Effets sur les douleurs lombaires

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
<p>Evaluation of the efficacy of an exercise program for pregnant women with low back and pelvic pain : a prospective randomized controlled trial OZDEMIR et al. 2015 Journal of Advanced Nursing (34)</p>	ECR	Turquie 2011- 2012	<ul style="list-style-type: none"> - Age > 18 ans - Capacité à lire et écrire en turc - Se porter volontaire pour participer à l'étude - entre 20 et 35 semaines de gestation - pas de complication au cours de l'étude - pas de lombalgie ou maladie pelvienne avant grossesse - pas d'exercice pendant une demie heure au moins 3j/semaine pendant la grossesse - ne pas utiliser d'antalgique pour lombalgie et douleur pelvienne - pas d'autre méthode de traitement <p>N=96</p>	Évaluer l'effet d'un programme d'exercice chez les femmes enceintes souffrant de lombalgie et douleurs pelviennes.	Programme d'exercice de 4 semaines avec 2 options : exercices sur tapis de sol ciblant étirement et travail des muscles du dos ou marche en augmentant la vitesse au bout de 10min. FC devait être comprise entre 120 et 160 bpm	<p>Dans le groupe intervention, différence statistiquement significative avec diminution de VAS (évaluation de l'intensité de la douleur) pour la relaxation, l'activité et ODI (Indice de handicap Oswestry déterminant l'état fonctionnel) entre le début et la fin. Pas de différence significative dans le groupe témoin. A la fin de l'intervention, différence statistiquement significative entre les 2 groupes avec des VAS et ODI moins élevés dans le groupe intervention (p=0,001)</p>	22/25	2,267 2

h) Effets sur le nouveau-né

Titre Auteur Date Revue	Type d'étude	Période et lieu	Critères d'inclusion Effectif	Critère de jugement principal	Intervention	Résultats	Score de validité interne	Impact factor Niveau de preuve
Cardiac function in newborns of obese women and the effect of exercise during pregnancy. A randomized controlled trial. Nyrrnes et al. 2018 PLOS One (13)	ECR	Norvège 2010- 2017	-IMC avant grossesse $\geq 28\text{kg/m}^2$ groupe NOW -IMC avant grossesse entre 18,5 et 25 kg/m^2 pour groupe NNW -Age ≥ 18 ans, fœtus viable unique entre 11 et 14 semaines de gestation N=74	Déterminer si un programme d'activité physique pendant la grossesse a un effet sur les fonctions cardiaques des nouveau-nés.	3 séances hebdomadaires supervisées de 35 min de marche/course d'intensité modérée puis 25min d'entraînement en résistance	Les nouveau-nés de femmes obèses avaient une altération systolique et diastolique de la fonction cardiaque. Ils avaient également un septum interventriculaire plus épais à la naissance et toujours 6 à 8 semaines après l'accouchement par rapport aux nouveau-nés de mères de poids normal. L'exercice n'a eu aucun effet statistiquement significatif sur la fonction cardiaque (tendance faible mais constante à l'amélioration des mesures dans le groupe exercice par rapport au groupe témoin).	20/25	2,77 2
Effect of supervised exercise training during pregnancy on neonatal and maternal outcomes among overweight and obese women. Secondary analyses of the	ECR	Norvège 2010- 2015	Femmes : - IMC avant la grossesse $\geq 28\text{kg/m}^2$ - ≥ 18 ans - semaine de gestation < 18 - fœtus viable unique - capables d'assister aux séances à l'hôpital	Évaluer si l'exercice régulier pendant la grossesse est associé à un poids de naissance plus faible que le groupe témoin	3 séances hebdomadaires supervisées de 35 min de marche/course d'intensité modérée puis 25min d'entraînement en résistance	Aucune différence significative dans le poids à la naissance entre les 2 groupes (3719g+695 groupe exercice, 3912g+413 groupe contrôle, $p=0,16$) Pas de résultats significatifs sur les autres résultats néonataux. Pas de différence significative dans les types	22/25	2,77 2

<p>ETIP trial : A randomised controlled trial Garnæs et al. PLOS One 2017</p> <p>(15)</p>			<p>N=91 (46 VS 45 contrôles)</p>			<p>d'accouchement. Différence limite significative statistiquement sur le poids placentaire ($p=0,08$), sachant qu'un poids placentaire élevé peut être associé à un risque accru d'obésité et maladies cardiovasculaires plus tard dans la vie.</p>		
<p>Pre-pregnant body mass index and recreational physical activity : effects on perinatal mortality in a prospective pregnancy cohort Sorbye et al. BJOG 2015</p> <p>(25)</p>	<p>Cohorte prospective</p>	<p>Norvège 1999-2008</p>	<p>Grossesses uniques sans anomalies congénitales majeures à l'âge gestationnel ≥ 22 semaines</p> <p>N=77246</p>	<p>Examiner l'effet de l'IMC maternel avant grossesse et de l'activité physique récréative sur la mortalité périnatale.</p>	<p>Questionnaire d'activité physique.</p>	<p>Les mères obèses avaient un risque significativement plus élevé de décès périnatal (x2) OR 2,4 IC (1,7-3,3) et les mères en obésité morbide risque multiplié par 3 : OR = 3,1 IC (1,9-4,9) (mêmes résultats avec ajustement sur l'âge maternel, parité, éducation, état matrimonial, tabagisme et hypertension). Pour les femmes avec IMC < 30 kg/m², la mortalité périnatale la plus faible a été observée chez ceux qui pratiquaient au moins une activité physique récréative 1x/semaine.</p>	<p>10/11</p>	<p>5,193 2</p>
<p>Regular moderate exercise during pregnancy does not have an adverse effect on the neurodevelopment of the child Hellenes et al. 2015 Acta Paediatrica</p> <p>(47)</p>	<p>ECR</p>	<p>Norvège 2009-2011</p>	<p>Femmes du groupe intervention de l'étude (33) et enfants nés à Trondheim</p> <p>N=660</p>	<p>Étudier si l'exercice régulier pendant la grossesse a un effet sur les capacités cognitives, langagières ou motrices des enfants de 18 mois.</p>	<p>30-35min aérobic, 20-25min renforcement y compris renforcement du plancher pelvien et 5 à 10min d'étirement. Les femmes étaient formées en groupe avec physiothérapeute 1x/semaine sur une période de 12 semaines (entre semaines 20 et 36 de gestation) + encouragées à faire 45min d'exercice à</p>	<p>Pas de différence significative des capacités entre les 2 groupes même après ajustement sur les facteurs de confusion possibles. Résultats inchangés après analyse dans un sous-groupe d'enfants de femmes ayant adhéré au protocole d'intervention à l'exception d'un score moteur légèrement inférieur dans le groupe d'intervention (moyenne: 97,6; IC à 95%: 96,0–99,2) par</p>	<p>21/25</p>	<p>2,265 2</p>

					domicile 2x/semaine.	rapport au groupe témoin (moyenne: 100,0; IC à 95%: 98,6–101,5) (p=0,03) Il n'y avait aucune différence pour les filles mais les garçons du groupe d'intervention avaient des scores de fonction motrice fine plus faibles. Il n'y avait pas de différence significative entre les scores ASQ pour les filles et garçons.		
--	--	--	--	--	----------------------	--	--	--

5. Analyse des résultats

a) Effets sur les troubles anxio-dépressifs, la qualité de vie

Concernant l'impact de l'activité physique sur les symptômes de dépression, une étude (42) a montré des scores de dépression significativement plus élevés à la fin de la grossesse dans le groupe exerçant une activité physique, résultat qui n'était pas retrouvé à 6 mois (étude de qualité moyenne). Une autre étude (qualité moyenne) rapportait un pourcentage de femmes déprimées plus important dans le groupe n'exerçant pas d'activité physique, résultat retrouvé en fin de grossesse et à 6 semaines post-partum (30). Enfin, une étude de bonne qualité concluait à un risque significativement diminué de dépression chez les femmes pratiquant plus de 150 minutes d'activité physique d'intensité modérée par semaine (21).

Un comportement sédentaire était associé à une augmentation d'arrêts de travail prolongés pendant la grossesse (20).

Pour l'aide au sevrage tabagique, il n'y avait pas de différence sur les taux d'abstinence entre les deux groupes (41).

b) Effets sur la prise de poids gestationnelle

Chez les femmes enceintes obèses :

Les premiers résultats de l'étude Mighty-Mums (17) comprenant les 100 premières femmes ont mis en évidence une différence significative de prise de poids gestationnelle entre un groupe exerçant de l'activité physique (marche, natation, aquagym, séances de gym) et suivant des conseils diététiques avec un gain de poids moyen de 8,6kg contre 12,5kg pour le groupe contrôle ($p < 0,001$). Dans ce groupe d'exercice, un pourcentage plus élevé de femmes a atteint

un objectif de gain de poids inférieur à 7kg (36% VS 16% dans le groupe contrôle, $p=0,039$).

La suite de cette étude (19) (de bonne qualité), comprenant au total 1354 femmes enceintes obèses, confirmait cette différence avec une prise de poids moyenne de 8,9kg pour le groupe intervention contre 11,2 pour l'autre groupe ($p=0,031$), soit une différence de 2 kilos.

Une autre étude (de pauvre qualité) concernant les femmes enceintes en surpoids ou obèses n'a pas retrouvé de différence significative sur la prise de poids avec un programme de marche (18).

Une étude (24) s'est intéressée aux femmes enceintes en bonne santé sans tenir compte de l'IMC de départ, elle a pu conclure que les femmes dont l'activité physique avait diminué pendant la grossesse avaient un double risque de prendre du poids .

Une étude (qualité moyenne) n'a pas retrouvé de différence significative dans la rétention de poids post-partum entre le groupe suivant un programme d'exercices supervisés et le groupe contrôle (14).

c) Effets sur le diabète gestationnel

Trois études s'accordent à dire que l'activité physique pendant la grossesse diminue le risque de diabète gestationnel (29,37,43).

Parmi les femmes exerçant une faible activité physique, une étude a montré diminution de la fréquence du diabète gestationnel chez les femmes de poids normal en comparaison aux femmes enceintes en surpoids (36).

Une étude (35) n'a pas retrouvé d'association sur l'activité physique entre les diabétiques et les non diabétiques.

Concernant la thérapeutique du diabète gestationnel :

Une étude (44) a montré que l'activité physique était associée à une augmentation d'Interleukine-6, elle-même liée à une augmentation de la sensibilité à l'insuline.

Une étude (39) a montré une baisse de la glycémie moyenne post-prandiale dans un groupe suivant un programme d'exercices comprenant des séances de vélo par rapport à un groupe contrôle.

d) Effets sur la santé cardiométabolique

Selon une étude (22), il n'y a pas de différence significative des réponses hémodynamiques entre l'exercice d'endurance et de renforcement musculaire.

Après une séance d'exercice, les mères et les fœtus du groupe exercice récupèrent plus rapidement leur fréquence cardiaque de repos par rapport au groupe contrôle (31).

Une dernière étude (de bonne qualité) retrouvait une diminution de l'incidence de l'hypertension, de la pré-éclampsie et du diabète gestationnel avec l'exercice (32).

e) Effets sur la pré-éclampsie

Pas d'association entre l'activité physique et le taux d'ADNcfl, de cfmDNA et de cftDNA (26), trois biomarqueurs liés à des complications gestationnelles telles que la pré-éclampsie.

Au 2^{ème} trimestre, l'activité physique d'intensité légère était inversement associée à la CRP, elle-même liée à un risque accru de pré-éclampsie lorsqu'elle est élevée (38).

Une étude (32) retrouvait une réduction de l'incidence de pré-éclampsie dans le groupe exercice (0,5% VS 2,3% dans le groupe contrôle, $p=0,03$).

f) Effets sur le travail/l'accouchement

Une étude (27) s'est intéressée à la mesure du hiatus des releveurs de l'anus : à la 37^{ème} semaine de gestation, le groupe exercice (défini par des femmes exerçant plus de 30min d'activité 3 fois par semaine) avait un hiatus significativement plus grand au repos et pendant la contraction (différences moyennes respectives -1,6cm² et -1,1cm²).

Malgré cette différence dans la musculature du plancher pelvien, il n'y avait pas de différence significative dans le travail ni l'accouchement.

Deux études (28,33) s'accordent à dire que l'exercice (comprenant aérobie, renforcement musculaire) peut réduire la durée du travail.

Une étude s'est intéressée aux femmes à haut risque d'accouchement prématuré, habituellement exclues des études (45). Chez ces femmes, le risque immédiat d'accouchement prématuré était 5,82 fois plus élevé dans l'heure suivant un effort physique intense. Le risque relatif était plus élevé chez les femmes pratiquant moins de 3 fois par semaine avant grossesse (RR=75,91) par rapport à celles pratiquant plus de 3 fois par semaine (RR=17,12, p=0,003) .

Concernant le type d'accouchement, une étude (46) a montré que les femmes pratiquant régulièrement de l'exercice pendant les 2^{ème} et 3^{ème} trimestres de grossesse étaient moins susceptibles d'avoir un accouchement par césarienne (OR=0,74, p<0,0001).

Aucun article n'a abordé le risque de fausses couches.

g) Effet sur les douleurs lombaires

Une seule étude (34) s'est intéressée à l'effet de l'activité physique sur les lombalgies : dans le groupe participant au programme d'exercice de 4 semaines, il était constaté une diminution de l'intensité de la douleur et de l'indice déterminant l'état fonctionnel entre le début et la fin du programme.

En comparant le groupe d'intervention et le groupe contrôle, il a été retrouvé une différence significative à la fin de l'intervention avec une diminution des douleurs et du retentissement fonctionnel dans le groupe d'intervention ($p=0,001$).

h) Effets sur le nouveau-né

Les fonctions cardiaques du nouveau-né tendent à être meilleures chez les mères qui avaient pratiqué de l'activité physique pendant la grossesse mais il n'y a pas de résultat significatif (13).

L'étude s'intéressant au poids de naissance n'a pas retrouvé de différence significative (15), mais deux études trouvaient un poids de naissance plus faible chez les femmes pratiquant de l'activité physique (19,31).

Selon une étude (25), les mères obèses avaient un risque significativement plus élevé de décès périnatal. Pour les mères avec $IMC < 30 \text{ kg/m}^2$, la mortalité périnatale la plus faible a été observée chez celles pratiquant une activité physique une fois par semaine.

Une étude a comparé les capacités cognitives des enfants de mères pratiquant ou non l'exercice, il n'a pas été retrouvé de différence significative (47).

i) Tableau récapitulatif des résultats

	EFFETS SUR LA MERE	EFFETS SUR LE BEBE	EFFETS SUR L'ACCOUCHEMENT
BON NIVEAU DE PREUVE	Diminution des symptômes de dépression (AP intensité modérée)	Apgar non modifié	Diminution du temps total de travail (AP intensité modérée)
	Réduction de prise de poids gestationnelle (AP intensité modérée)	Poids non modifié	Moins de césarienne (AP intensité modérée)
	Réduction de l'incidence du diabète gestationnel et amélioration des contrôles glycémiques (AP intensité modérée)		
	Diminution de la CRP (AP intensité légère)		
	Diminution des lombalgies (AP intensité modérée)		
NIVEAU DE PREUVE MOYEN		Pas de différence dans les capacités cognitives du bébé	

IV. Discussion

Pour comparer nos résultats avec les données de la littérature, nous allons nous référer à trois revues systématiques de la littérature ayant étudié les bénéfices et risques de l'activité physique pendant la grossesse (48–50).

Nous y retrouvons une cohérence avec des bénéfices sur la prise de poids gestationnelle, le diabète gestationnel, la dépression, les douleurs musculo-squelettiques. Pour le bébé, aucun effet délétère n'a été retrouvé.

Pour faciliter la lecture de la discussion, les références faisant partie de ma revue de littérature seront suivies de « RL ».

La revue de littérature la plus récente a été publiée en Janvier 2020 dans la revue *Exercer* (48), soit après le recueil final des articles pour ce travail de thèse. Nous ne retrouvons pas d'articles communs car dans cette revue, il n'y a aucune restriction sur la date de publication. On constate que 32 articles sur 35 ont été publiés avant 2014, or notre revue de littérature est restreinte à 6 ans.

Parmi les trois articles restants, une étude de 2014 de Renault et al. (51) retrouvait une prise de poids gestationnelle diminuée dans le groupe marche ayant pour objectif 11 000 pas par jour par rapport au groupe contrôle (9,4kg vs 10,9kg, $p=0,042$). Dans notre travail, une étude s'est intéressée à un programme de marche avec tapis roulants à disposition et n'a pas retrouvé de différence significative dans le gain de poids gestationnel (18)RL. Il s'agissait, comme l'étude de Renault et al., d'un essai contrôlé randomisé. Cependant, l'étude de Kong et al. (18)RL a été évaluée comme étant de faible qualité alors que celle de Renault et al. (51) a été évaluée de bonne qualité par l'auteur de la revue (Céline Oriol), en utilisant les mêmes critères de Downs et Black. Les points de coupure utilisés étaient par contre différents, selon ceux utilisés par Céline Oriol, l'étude (18)RL aurait été qualifiée comme moyenne et non faible.

De plus, l'intervention consistait en un programme de marche mais différait entre les deux

études. En effet, l'étude de Renault et al. donnait au groupe d'intervention l'objectif de 11 000 pas par jour (correspondant en moyenne à 1h30 de marche), alors que l'étude de Kong et al. consistait à de la marche non supervisée sur tapis roulants ou non (33% avaient utilisé le tapis) avec un objectif de durée de 30min par jour soit un temps global de 150min par semaine. En conclusion, la différence entre ces deux études peut s'expliquer d'une part par la différence de qualité, et d'autre part par le type de consigne donné et la durée. En effet, il est peut-être plus difficile d'atteindre 1h30 de marche par jour plutôt que 30 min.

Il serait préférable, au vu de ces résultats, d'inciter à un mode de vie actif en utilisant la marche dans la vie quotidienne (limiter les déplacements en voiture) plutôt que de se suffire d'une seule séance d'activité physique quotidienne.

Concernant les deux autres études de la revue de littérature de Céline Oriol et al., l'une s'intéressait à l'effet d'un programme d'exercices de résistance sur la qualité de vie, l'autre à l'effet du yoga sur l'affect. Celles-ci n'ont pas retrouvé de résultats significatifs (48).

Malgré l'absence d'études communes, nous retrouvons donc tout de même des résultats similaires.

Concernant l'analyse des études de notre revue de littérature, nous allons comparer les résultats retrouvés selon l'activité physique réalisée : intensité, type de programme.

1. Selon l'intensité

a) Définition

Selon la HAS, l'intensité d'activité physique se définit comme (2) :

- Faible : dépense énergétique comprise entre 1,6 et 3 METs₁.

1 Un MET correspond au rapport de la dépense énergétique de l'activité considérée, sur la quantité d'énergie dépensée au repos

La fréquence cardiaque est comprise entre 40 et 55% de la fréquence cardiaque maximale².

Cliniquement, il n'y a pas d'essoufflement, pas de transpiration (Exemple : marche < 4km/h, promener le chien).

- Modérée : dépense entre 3 et < 6 METs, 55 à 70% FCmax.

Essoufflement et transpiration modérée, conversation possible (Exemple : marche 5 à 6,5km/h, nage, danse).

- Élevée : dépense de 6 à < 9 METs, 70 à 90% FCmax.

Essoufflement important, transpiration, conversation difficile.

Cependant, chez les femmes enceintes, à l'effort, la fréquence cardiaque maximale est le plus souvent diminuée, ce qui limite l'utilisation de celle-ci pour définir l'intensité (7).

De ce fait, il est possible d'utiliser l'échelle de Borg³ qui prend en compte d'une part la fréquence cardiaque et d'autre part la perception de l'effort (ANNEXE 4), ou alors le test de conversation : l'intensité est considérée comme modérée si capable de tenir une conversation pendant l'effort, sinon considérée comme élevée.

L'intensité est bien sûr à adapter selon les capacités physiques avant grossesse.

Nous pouvons constater que la majeure partie des effets bénéfiques sont retrouvés grâce à de l'activité d'intensité modérée.

En pratique, il conviendrait, en tant que médecin généraliste, de conseiller à la femme enceinte une activité entraînant un essoufflement modéré, avec transpiration mais tout en restant capable de maintenir une conversation pendant l'exercice.

² Fréquence cardiaque maximale = 220 - âge

³ Les valeurs cibles sont pour les femmes enceintes actives 4-5/10 et pour les femmes inactives avant grossesse 3/10

2. Selon le type de programme

Le type de programme qui regroupe de nombreux bénéfiques est celui de pratiquer trois séances hebdomadaires de 55-60 minutes avec le déroulement suivant : échauffement 5min, étirements 5min ; 25min aérobie ; 10min renforcement musculaire ; 5min équilibre ; 5 min exercices de plancher pelvien ; 10 min étirements/relaxation. Cela est donc en accord avec les recommandations actuelles qui sont de 150 à 180 minutes par semaine, d'intensité modérée, réparties sur un minimum de 3 jours par semaine.

Un programme de ce type n'avait pas mis en évidence de différence dans la prise de poids gestationnelle (16)RL. En revanche, la prescription d'activité physique (marche, natation, aquagym, séances de gym) associée à un suivi régulier par journal de bord et conseils diététiques était associée à une réduction de prise de poids chez les femmes enceintes obèses (19)RL. Il est difficile alors de savoir si c'est le régime alimentaire ou l'activité physique qui a été bénéfique. Dans une étude de Renault et al. qui ne figure pas dans mon travail (51), 2 groupes d'intervention avaient été réalisés, l'un comprenant uniquement l'activité physique, l'autre l'activité physique et une intervention diététique et tous deux avaient été comparés entre eux et au groupe contrôle. En conclusion de cette étude, les valeurs médianes de gain de poids gestationnel étaient inférieures dans chacun des groupes d'intervention (8,6 kg pour activité physique et diététique, 9,4 kg pour activité physique) par rapport au groupe contrôle (10,9 kg) mais il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes d'intervention.

En pratique, chez une femme enceinte qui a pour objectif principal de limiter la prise de poids, seule l'activité physique peut être suffisamment bénéfique. Ceci est pertinent car il pourrait être difficilement acceptable pour une femme enceinte de devoir d'une part faire de l'activité et d'autre part de suivre une diététique, le risque étant un échec total.

Un type d'activité n'a pas été abordé dans cette revue de littérature, celui de la course à pieds. C'est une activité de plus en plus plébiscitée par la population féminine et qui peut susciter des questions quant à sa poursuite pendant la grossesse. Une étude de 2018 (52) s'est intéressée à l'association de la course à pieds avec le risque d'accouchement prématuré et de faible poids à la naissance. Il a été conclu l'absence de différence significative dans l'âge gestationnel à l'accouchement ou au centile de poids à la naissance entre les femmes qui ont arrêté de courir et celles qui ont continué, indépendamment de la distance hebdomadaire et du stade de grossesse. Le taux d'accouchement par voie basse assistée avait augmenté chez les femmes qui couraient, peut-être par augmentation du tonus du plancher pelvien mais des études supplémentaires sont nécessaires pour le montrer. Les femmes enceintes désireuses de poursuivre la course à pieds pendant la grossesse peuvent donc être rassurées.

Selon une étude (53), plus de la moitié des femmes interrogées avaient réduit leur activité physique pendant la grossesse. L'une des raisons de cette réduction était que les femmes avaient été incitées par leur médecin à arrêter leur sport favori ou autre activité. Ceci montre le manque d'information des médecins sur l'absence de nécessité de réduire l'activité physique mais plutôt l'adaptation notamment en évitant les sports à haut risque de traumatisme. Dans cette étude, les femmes ayant accès à l'information sur la pratique d'activité physique pendant la grossesse avaient moins de chances de la réduire.

En pratique, l'enjeu pour le médecin généraliste est donc, pour les femmes déjà actives, de leur fournir les informations appropriées pour minimiser les risques de réduction d'activité. L'objectif est le maintien de la condition physique et les bénéfices sur la grossesse et non la recherche de performance.

Les sports qui doivent être arrêtés sont ceux à haut risque de chute (équitation, ski alpin) ou de traumatisme abdominal en particulier les sports collectifs ou de combats. En remplacement, il pourrait être proposé un entraînement combinant endurance et musculation au moins trois fois

par semaine pendant 50 minutes ou plus.

D'autre part, pour les femmes inactives, il faudrait établir un objectif raisonnable avec un programme régulier, réparti sur plusieurs séances, individualisé et flexible. Pour cela, il faut identifier les freins et les leviers physiques et psychiques à l'absence d'activité puis à la reprise d'une activité.

Les femmes inactives avant la grossesse doivent être encouragées à l'activité physique en fixant des objectifs adaptés à leur niveau et leur motivation, par exemple en commençant par 15 minutes puis en augmentant progressivement la durée pour atteindre 30min par jour. La grossesse représente pour certaines femmes une période particulièrement stressante, et l'initiation d'une activité physique peut constituer une difficulté supplémentaire pour elles. Peut-être faudrait-il rassurer la parturiente et lui présenter la grossesse comme un moment pour changer d'habitudes de vie.

Pour les femmes qui disent manquer de temps pour la pratique d'une activité physique, il est tout à fait possible de réaliser des exercices à domicile avec peu de matériel. Pour celles qui ont déjà des enfants, il pourrait leur être proposé, dans la mesure du possible, d'adapter le quotidien par exemple en déposant les enfants à l'école et sur le trajet retour, allonger le trajet habituel pour une marche plus longue.

Enfin, chez les femmes présentant un diabète gestationnel, un programme de 5 séances par semaine de vélo stationnaire améliorerait le contrôle glycémique (39)RL. Cependant, cela pourrait être proposé uniquement aux femmes qui en possèdent déjà un ou qui ont accès à une salle de sport. Pour celles qui n'en ont pas accès, il s'agit d'un investissement non négligeable qu'il paraît difficile de proposer en premier lieu. Dans la revue de littérature de Céline Oriol et al., une étude s'est également intéressée au contrôle glycémique chez les femmes ayant un diabète gestationnel (54). Des exercices de résistance musculaire à l'aide d'une bande élastique à raison de 5 séances par semaine conféraient un meilleur contrôle glycémique et une diminution du

recours à l'insuline. Ceci pourrait être une proposition alternative intéressante et plus facilement réalisable.

a) Comparaison

Dans notre revue de littérature, nous retrouvons donc plusieurs bénéfices avec de la pratique à intensité modérée et un seul bénéfice à la pratique de l'activité physique d'intensité légère. En se basant sur quatre jours de données d'accéléromètre, au deuxième trimestre de grossesse, l'activité physique d'intensité légère était inversement associée à la CRP, résultat qui n'a pas été retrouvé pour l'activité physique d'intensité modérée. Une méta-analyse avait montré une différence du taux de CRP chez les femmes ayant fait une pré-éclampsie et serait également associé au diabète gestationnel (38). Une étude (55) a montré que l'augmentation de 1mg/L de CRP était associée à un risque accru de 20% de développer un diabète gestationnel.

Ceci n'est pas pertinent en pratique car la CRP ne fait pas partie des examens réguliers de contrôle chez la femme enceinte et de plus, nous avons pu mettre en évidence ci-dessus une relation directe entre l'activité physique modérée et la réduction d'incidence de diabète gestationnel ainsi que la diminution du risque de pré-éclampsie.

3. Les forces

Il s'agit d'une revue systématique, réalisée à l'aide de trois investigateurs, sur dix bases de données.

Trente-cinq articles ont été analysés incluant pour la plupart un grand nombre de participants. Toutes les études déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts. De plus, 51% des études étaient randomisées. Soixante-dix-sept pourcents des études avaient un niveau de preuve 2 et un grade B selon les recommandations HAS, conférant une présomption scientifique. Tout ceci tend à majorer la validité interne de cette revue.

Les facteurs de confusion ont été ajustés dans la plupart des études limitant ainsi les biais.

Sur le plan méthodologique, sa rédaction a suivi les recommandations PRISMA.

Cette revue permet de faire un état des lieux du thème « activité physique et grossesse » et d'encourager le médecin généraliste à prendre en compte ce domaine dans le suivi d'une femme enceinte.

L'auteure n'a pas reçu de financement et ne déclare aucun conflit d'intérêt.

4. Les limites

L'évaluation de la qualité des études au moyen des critères de Downs et Black ainsi que l'extraction de données n'a été réalisée que par une personne.

Toutes les études ont comporté un biais de sélection des femmes enceintes en recrutant uniquement celles intéressées.

La langue de publication restreinte au français ou à l'anglais a pu constituer un biais.

Il existe dans certaines études un biais de déclaration notamment avec le recueil par questionnaire. La majorité des études ont essayé de palier à ce biais en mesurant objectivement l'activité physique ou en pesant la patiente lors des consultations par exemple.

Enfin, l'extrapolation des données à toutes les populations de femmes est rendue difficile par le fait que les études s'intéressent essentiellement aux grossesses monofoetales et simples.

V. Conclusion

Compte tenu des résultats trouvés, je pense que les preuves sont suffisantes pour affirmer que l'exercice pendant la grossesse a des effets positifs sur la mère. Concernant le fœtus, il n'a pas été retrouvé d'effets bénéfiques mais surtout pas d'effets délétères, ce qui semble être une préoccupation chez la femme enceinte.

L'activité physique offre des avantages sur la santé maternelle et la qualité de vie, en diminuant les inconforts musculo-squelettiques, la prise de poids, en favorisant le contrôle du diabète gestationnel, sans méfaits sur l'accouchement ni sur le fœtus. Néanmoins, ces résultats sont applicables chez les femmes présentant une grossesse sans complications. Pour les femmes ayant des pathologies chroniques ou des facteurs de risques de complications, il existe encore des lacunes dans les connaissances. Il serait intéressant de réaliser des essais randomisés de grande ampleur en incluant des femmes plus représentatives de la population générale pour extrapoler les résultats.

A l'heure actuelle, les réseaux sociaux peuvent avoir beaucoup d'influence et certains programmes sont proposés aux femmes enceintes par des femmes dites « influenceuses ». Cependant, ces programmes ne font pas l'objet d'une étude ni d'une validation. Il serait alors intéressant de tester des programmes sur toute la durée de la grossesse pour ensuite pouvoir les proposer aux femmes enceintes.

Références bibliographiques

1. Haute Autorité de Santé - Activités physiques et sportives : un guide pour faciliter la prescription médicale [Internet]. [cité 16 févr 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2878690/en/activites-physiques-et-sportives-un-guide-pour-faciliter-la-prescription-medicale
2. HAS. [guide_aps_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf) [Internet]. [cité 9 nov 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf
3. HAS. Comment mieux informer les femmes enceintes [Internet]. [cité 9 nov 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/infos_femmes_enceintes_rap.pdf
4. Mottola MF, Davenport MH, Ruchat S-M, Davies GA, Poitras V, Gray C, et al. N° 367-2019 Lignes Directrices Canadiennes Sur L'activité Physique Durant La Grossesse. *J Obstet Gynaecol Can.* 2018;(11):1538-48.
5. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical Activity and Exercise during pregnancy and the postpartum period [Internet]. [cité 31 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.acog.org/-/media/Committee-Opinions/Committee-on-Obstetric-Practice/co650.pdf?dmc=1&ts=20191031T1340423752>
6. PRN SEMC. Sport et Maternité [Internet]. [cité 9 nov 2019]. Disponible sur: <http://www.sports.gouv.fr/IMG/archives/pdf/sport-mater4-2.pdf>
7. HAS. Prescription d'activité physique et sportive pendant la grossesse et en post-partum [Internet]. [cité 31 oct 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/app_329_ref_aps_grossesse_vf.pdf
8. Popot C. La pratique d'une activité physique en cours de grossesse physiologique d'une population en Île-de-France et analyse des freins à cette pratique. *Rev Sage-Femme.* 2017;(4):227-31.
9. Mourad Ouzzani, Hossam Hammady, Zbys Fedorowicz, Ahmed Elmagarmid. Rayyan QCRI. (Systematic reviews).
10. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health.* 1998;(6):377-84.
11. [etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf) [Internet]. [cité 16 févr 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
12. Chunbiao Zhu. [2018JournalImpactFactor.pdf](http://www.sapientia.ro/data/kutatas/impaktfaktor/2018JournalImpactFactor.pdf) [Internet]. Disponible sur: <http://www.sapientia.ro/data/kutatas/impaktfaktor/2018JournalImpactFactor.pdf>
13. Nyrnes SA, Garnæs KK, Salvesen Ø, Timilsina AS, Moholdt T, Ingul CB. Cardiac function in newborns of obese women and the effect of exercise during pregnancy. A randomized controlled trial. *Rosenfeld CS, éditeur. PLOS ONE.* 2018;(6).
14. Garnæs KK, Mørkved S, Salvesen KÅ, Salvesen Ø, Moholdt T. Exercise training during pregnancy reduces circulating insulin levels in overweight/obese women postpartum: secondary analysis of a randomised controlled trial (the ETIP trial). *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018;(1).
15. Garnæs KK, Nyrnes SA, Salvesen KÅ, Salvesen Ø, Mørkved S, Moholdt T. Effect of supervised exercise training during pregnancy on neonatal and maternal outcomes among overweight and obese women. Secondary analyses of the ETIP trial: A randomised controlled trial. *Krukowski RA, éditeur. PLOS ONE.* 2017;(3).
16. Garnæs KK, Mørkved S, Salvesen Ø, Moholdt T. Exercise Training and Weight Gain in Obese Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (ETIP Trial). *Wareham NJ, éditeur. PLOS Med.* 2016;(7).
17. Haby K, Glantz A, Hanas R, Premberg Å. Mighty Mums – An antenatal health care intervention can reduce gestational weight gain in women with obesity. *Midwifery.* 2015;(7):685-92.
18. Kong KL, Campbell CG, Foster RC, Peterson AD, Lanningham-Foster L. A Pilot Walking Program Promotes Moderate-Intensity Physical Activity during Pregnancy: *Med Sci Sports Exerc.* 2014;(3):462-71.
19. Haby K, Berg M, Gyllensten H, Hanas R, Premberg Å. Mighty Mums – a lifestyle intervention at primary care level reduces gestational weight gain in women with obesity. *BMC Obes.* 2018;(1).
20. Brekke I, Richardsen KR, Jenum AK. Sickness absence in pregnancy and sedentary behavior: a population-based cohort study from Norway. *BMC Public Health.* 2019;(1).
21. Shakeel N, Richardsen KR, Martinsen EW, Eberhard-Gran M, Slinning K, Jenum AK. Physical activity in pregnancy and postpartum depressive symptoms in a multiethnic cohort. *J Affect Disord.* 2018;93-100.
22. Petrov Fieril K, Glantz A, Fagevik Olsen M. Hemodynamic responses to single sessions of aerobic exercise and resistance exercise in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2016;(9):1042-7.
23. Gustafsson M, Stafne S, Romundstad P, Mørkved S, Salvesen K, Helvik A. The effects of an exercise programme during pregnancy on health-related quality of life in pregnant women: a Norwegian randomised controlled trial. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2016;(7):1152-60.
24. Merx A, Ausems M, Budé L, de Vries R, Nieuwenhuijze MJ. Weight gain in healthy pregnant women in relation to pre-pregnancy BMI, diet and physical activity. *Midwifery.* 2015;(7):693-701.
25. Sorbye L, Klungsoyr K, Samdal O, Owe K, Morken N-H. Pre-pregnant body mass index and recreational physical activity: effects on perinatal mortality in a prospective pregnancy cohort. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2015;(10):1322-30.
26. Christiansen SC, Vanky E, Klungland H, Stafne SN, Mørkved S, Salvesen KÅ, et al. The effect of exercise and metformin treatment on circulating free DNA in pregnancy. *Placenta.* 2014;(12):989-93.
27. Bø K, Hilde G, Stær-Jensen J, Siafarikas F, Tennfjord MK, Engh ME. Does general exercise training before and during pregnancy influence the pelvic floor "opening" and delivery outcome? A 3D/4D ultrasound study following nulliparous pregnant women from mid-pregnancy to childbirth. *Br J Sports Med.* 2015;(3):196-9.

28. Barakat R, Franco E, Perales M, López C, Mottola MF. Exercise during pregnancy is associated with a shorter duration of labor. A randomized clinical trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018;33-40.
29. Leng J, Liu G, Zhang C, Xin S, Chen F, Li B, et al. Physical activity, sedentary behaviors and risk of gestational diabetes mellitus: a population-based cross-sectional study in Tianjin, China. *Eur J Endocrinol.* 2016;(6):763-73.
30. Vargas-Terrones M, Barakat R, Santacruz B, Fernandez-Buhigas I, Mottola MF. Physical exercise programme during pregnancy decreases perinatal depression risk: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2019;(6):348-53.
31. Perales M, Mateos S, Vargas M, Sanz I, Lucia A, Barakat R. Fetal and maternal heart rate responses to exercise in pregnant women. A randomized Controlled Trial. *Arch Med Deporte.* 2015;(6):361-7.
32. Barakat R, Pelaez M, Cordero Y, Perales M, Lopez C, Coteron J, et al. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;(5):649.
33. Salvesen KÅ, Stafne SN, Eggebø TM, Mørkved S. Does regular exercise in pregnancy influence duration of labor? A secondary analysis of a randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2014;(1):73-9.
34. Ozdemir S, Bebis H, Ortabag T, Acikel C. Evaluation of the efficacy of an exercise program for pregnant women with low back and pelvic pain: a prospective randomized controlled trial. *J Adv Nurs.* 2015;(8):1926-39.
35. Besnier A, Therme P, Marqueste T. Influence de l'activité physique et sportive pratiquée avant et pendant la grossesse sur le développement du diabète gestationnel. *Rev Sage-Femme.* 2015;(5):179-89.
36. Li Q, Xiong R, Wang L, Cui J, Shi L, Liu Y, et al. Associations of dietary habits, physical activity and cognitive views with gestational diabetes mellitus among Chinese women. *Public Health Nutr.* 2014;(8):1850-7.
37. Chasan-Taber L, Silveira M, Lynch KE, Pekow P, Braun B, Manson JE, et al. Physical activity before and during pregnancy and risk of abnormal glucose tolerance among Hispanic women. *Diabetes Metab.* 2014;(1):67-75.
38. Hawkins M, Pekow P, Chasan-Taber L. Physical Activity, Sedentary Behavior, and C-reactive Protein in Pregnancy: *Med Sci Sports Exerc.* 2014;(2):284-92.
39. Halse RE, Wallman KE, Newnham JP, Guelfi KJ. Home-Based Exercise Training Improves Capillary Glucose Profile in Women with Gestational Diabetes: *Med Sci Sports Exerc.* 2014;(9):1702-9.
40. Guszowska M. The effect of exercise and childbirth classes on fear of childbirth and locus of labor pain control. *Anxiety Stress Coping.* 2014;(2):176-89.
41. Ussher M, Lewis S, Aveyard P, Manyonda I, West R, Lewis B, et al. Physical activity for smoking cessation in pregnancy: randomised controlled trial. *BMJ.* 2015;
42. Daley, Riaz, Lewis. Physical activity for antenatal and postnatal depression in women attempting to quit smoking: randomised controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018;(1).
43. 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;(1):24-30.
44. van Poppel MNM, Peinhaupt M, Eekhoff MEW, Heinemann A, Oostdam N, Wouters MGJ, et al. Physical Activity in Overweight and Obese Pregnant Women Is Associated With Higher Levels of Proinflammatory Cytokines and With Reduced Insulin Response Through Interleukin-6. *Diabetes Care.* 2014;(4):1132-9.
45. Chahal HS, Gelaye B, Mostofsky E, Sanchez SE, Mere JF, Mercado FG, et al. Physical Exertion Immediately Before Early Preterm Delivery: A Case-Crossover Study. *Epidemiology.* 2019;(4):582-9.
46. Bird AL, Grant CC, Bandara DK, Mohal J, Atatoa-Carr PE, Wise MR, et al. Maternal health in pregnancy and associations with adverse birth outcomes: Evidence from Growing Up in New Zealand. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2017;(1):16-24.
47. Hellenes OM, Vik T, Løhaugen GC, Salvesen KÅ, Stafne SN, Mørkved S, et al. Regular moderate exercise during pregnancy does not have an adverse effect on the neurodevelopment of the child. *Acta Paediatr.* 2015;(3):285-91.
48. Céline Oriol, Christophe Bois, Jean-Noël Bally. Activités physiques de loisir des femmes enceintes. *Exercer.* 2020;(159):30-7.
49. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2012;(6):387-94.
50. Prather H, Spitznagle T, Hunt D. Benefits of Exercise During Pregnancy. *PM&R.* 2012;(11):845-50.
51. Renault KM, Nørgaard K, Nilas L, Carlsen EM, Cortes D, Pryds O, et al. The Treatment of Obese Pregnant Women (TOP) study: a randomized controlled trial of the effect of physical activity intervention assessed by pedometer with or without dietary intervention in obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol.* 2014;(2).
52. Kuhrt K, Harmon M, Hezelgrave NL, Seed PT, Shennan AH. Is recreational running associated with earlier delivery and lower birth weight in women who continue to run during pregnancy? An international retrospective cohort study of running habits of 1293 female runners during pregnancy. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;(1).
53. Merckx A, Ausems M, Budé L, de Vries R, Nieuwenhuijze MJ. Factors affecting perceived change in physical activity in pregnancy. *Midwifery.* 2017;16-23.
54. de Barros MC, Lopes MAB, Francisco RPV, Sapienza AD, Zugaib M. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol.* 2010;(6).
55. Qiu C, Sorensen TK, Luthy DA, Williams MA. A prospective study of maternal serum C-reactive protein (CRP) concentrations and risk of gestational diabetes mellitus. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2004;(5):377-84.

ANNEXE 1 : Équations de recherches selon la base de données

Équation mise en commun :

("physical activity" OR exercise) AND pregnan AND (woman OR female OR women) AND
("general practice" OR "primary care")*

PUBMED

("physical activity" OR exercise) AND pregnan AND (woman OR female OR women) AND
("general practice" OR "primary care")*

Filters : Humains / 5 ans

GOOGLE SCHOLAR

("physical activity" OR exercise) AND pregnan AND (woman OR female OR women) AND
("general practice" OR "primary care")*

2014-2019. 10 premières pages

PSYCINFO

("physical activity" OR exercise) AND pregnan AND (woman OR female OR women) AND
("general practice" OR "primary care")*

2014-2019

BDSP

("physical activity" OR exercise) AND pregnan AND (woman OR female OR women)*

2014-2019

Avec primary care : 0 résultats

LISSA

((activité physique.tl) OU (activité physique.mc) OU (exercice physique.tl) OU (exercice physique.mc)) ET ((grossesse.tl) OU (grossesse.mc) OU (femme enceinte.tl) OU (femme enceinte.mc))

Avec soins de santé primaires : 0 résultats

SCIENCE DIRECT

Avec primary care

("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women) AND ("general practice" OR "primary care")

Sans primary care

("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women)

2014-2020

Article type : tous sauf « review articles » et « mini reviews »

SCOPUS

TITLE-ABS-KEY (("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women) AND ("general practice" OR "primary care")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014))

WEB OF SCIENCE

You searched for: TOPIC: (("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women) AND ("general practice" OR "primary care"))

Timespan: Last 5 years.

PASCAL ET FRANCIS

("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women)

2014

Avec primary care : 0 résultats

ANNEXE 2 : Tableau d'extraction des données

Références (titre, auteurs année de publication, nom du journal)	
Type d'étude	
Méthodologie	
Critères d'éligibilité	
Lieu et durée de l'étude	
Type d'intervention	
Taille de l'échantillon	
Critère de jugement principal	
Résultats	
Résultats du critère de jugement principal	
Validité interne	
Validité externe (extrapolation)	
Biais - confusion - de classement (de déclaration ou de mesure) - de sélection	
Niveau de preuve	
Impact factor	

ANNEXE 3 : Traduction de l'échelle de validité interne de Downs et Black

	Yes	No
Check list pour mesurer la qualité de l'étude		
1/ L'hypothèse / l'objectif de l'étude est-il clairement décrit ?		
2/ Les principaux résultats à évaluer sont ils clairement décrits dans l'introduction ou la méthode ? <i>si les principaux résultats sont évoqués pour la première fois dans la section résultats, la réponse devrait être non.</i>		
3/ Les caractéristiques des patients inclus dans l'étude sont-ils clairement décrits ? <i>Dans les études de cohorte ou les essais, les critères d'inclusion et/ou d'exclusion devraient être donnés. dans les études cas témoins, la définition du cas et la source des contrôles devraient être données</i>		
4/ L'intervention d'intérêt est-elle clairement décrite ? <i>Les traitements et le placebo (le cas échéant) à comparer doivent être clairement décrits</i>		
5/ Les distributions des principaux facteurs de confusion dans chaque groupe à comparer sont-ils décrits clairement ? <i>Une liste des principaux facteurs de confusion est fournie</i>		
6/ Les principaux résultats de l'étude sont-ils clairement décrits ? <i>Des données de résultats simples (dénominateurs et numérateurs compris) doivent être rapportées pour toutes les principales constatations afin que le lecteur puisse vérifier les principales analyses et conclusions. Cette question ne couvre pas les tests statistiques considérés ci-dessous.</i>		
7/ L'étude fournit-elle des estimations de la variabilité aléatoire des données pour les principaux résultats? <i>Dans les données non normalement distribuées, l'intervalle interquartile des résultats doit être indiqué. Dans les données normalement distribuées, l'erreur-type, l'écart-type ou les intervalles de confiance doivent être signalés. Si la distribution des données n'est pas décrite, il faut supposer que les estimations utilisées étaient appropriées et que la question devrait recevoir une réponse positive.</i>		
8/ Tous les événements indésirables importants pouvant être une conséquence de l'intervention ont-ils été signalés ? <i>Il faut répondre oui à cette question, s'il n'y a pas de perdus de vue ou si les perdus de vue sont si faibles que leur inclusion ne modifie pas les résultats. Il convient de répondre non à cette question lorsqu'une étude ne rapporte pas le nombre de patients perdus de vue.</i>		
9/ Les caractéristiques des patients perdus de vue sont-ils décrits ? <i>Il faut répondre oui à cette question, s'il n'y a pas de perdus de vue ou si les perdus de vue sont si faibles que leur inclusion ne modifie pas les résultats. Il convient de répondre non à cette question lorsqu'une étude ne rapporte pas le nombre de patients perdus de vue.</i>		
10/ Les valeurs de probabilité réelles ont-elles été rapportées (par exemple 0.035 plutôt que < 0.05) pour les principaux résultats, sauf lorsque la valeur de la probabilité est inférieure à 0,001?		
VALIDITE EXTERNE (tous les critères suivants tentent de répondre à la représentativité des résultats de l'étude et de déterminer s'ils peuvent être généralisés à la population à partir de laquelle les sous-thèmes de l'étude ont été tirés)		
11/ Les sujets ont-ils été invités à participer à l'étude représentative de l'ensemble de la population auprès de laquelle ils ont été recrutés ? <i>L'étude doit identifier la population source pour les patients et décrire comment les patients ont été sélectionnés. Les patients seraient représentatifs s'ils comprenaient la totalité de la population source, un échantillon non sélectionné de patients consécutifs ou un échantillon aléatoire. L'échantillonnage aléatoire n'est possible que lorsqu'une liste de tous les membres de la population concernée existe. Lorsqu'une étude ne</i>		

<i>rapporte pas la proportion de la population source à partir de laquelle les patients sont dérivés, la question doit être considérée comme incapable de déterminer.</i>		
12/ Est-ce que ces sujets qui étaient prêts à participer représentaient l'ensemble de la population dont ils étaient recrutés ? <i>La proportion des personnes interrogées qui ont accepté devrait être indiquée. La validation de la représentativité de l'échantillon impliquerait de démontrer que la distribution des principaux facteurs de confusion était la même dans l'échantillon étudié et dans la population source.</i>		
13/Le personnel, les lieux et les installations où les patients ont été traités étaient-ils représentatifs du traitement reçu par la majorité des patients ? <i>Pour que la question reçoive une réponse oui, l'étude doit démontrer que l'intervention était représentative de celle utilisée dans la population source. Il faudrait répondre non à la question si, par exemple, l'intervention avait été entreprise dans un centre spécialisé non représentatif des hôpitaux que fréquenterait la majeure partie de la population source.</i>		
VALIDITE INTERNE ET BIAIS		
14/ A-t-on tenté de rendre aveugles des sujets d'étude à l'intervention qu'ils ont reçue? <i>Pour les études où les patients n'auraient aucun moyen de savoir quelle intervention ils ont reçue, il faut répondre par l'affirmative.</i>		
15/ Une tentative a-t-elle été faite pour aveugler ceux qui mesurent les principaux résultats des interventions ?		
16/ si l'un des résultats de l'étude était basé sur un "dragage de données", cela était-il clair? <i>Toute analyse qui n'a pas été prévue au début de l'étude doit être clairement indiquée. Si aucune analyse de sous-groupe non planifiée rétrospective n'a été rapportée, alors répondez oui.</i>		
17/ Dans les essais et les études de cohorte, l'analyse est-elle adaptée aux différentes durées de suivi des patients ou, dans les études cas-témoins, le délai entre l'intervention et le résultat est-il le même pour les cas et les témoins? <i>Si le suivi était le même pour tous les patients de l'étude, la réponse devrait être oui. Si différentes longueurs de suivi ont été ajustées, par exemple, par analyse de survie, la réponse devrait être oui. Les études où les différences de suivi sont ignorées doivent recevoir une réponse non.</i>		
18/ Les tests statistiques utilisés pour accéder aux principaux résultats étaient-ils appropriés ? <i>Les techniques statistiques utilisées doivent être adaptées aux données. Par exemple, des méthodes non paramétriques doivent être utilisées pour les échantillons de petite taille. Lorsque peu d'analyses statistiques ont été entreprises mais qu'il n'y a pas de preuve de partialité, il faut répondre par oui à la question. Si la distribution des données (normales ou non) n'est pas décrite, il faut supposer que les estimations utilisées étaient appropriées et que la question devrait recevoir une réponse positive.</i>		
19/ Le respect de l'intervention était-il fiable? <i>En cas de non-respect du traitement accordé ou en cas de contamination d'un groupe, il convient de répondre à la question non. Pour les études où l'effet de toute association à la null, la question devrait recevoir une réponse oui.</i>		
20/ Les principales mesures de résultats utilisées étaient-elles exactes (valides et fiables)? <i>Pour les études où les mesures de résultats sont clairement décrites, la réponse à la question doit être oui. Pour les études qui se réfèrent à d'autres travaux ou qui démontrent que les mesures de résultats sont exactes, la question devrait être ou</i>		
VALIDITE INTERNE - CONFUSION		
21/ Les patients étaient-ils dans différents groupes d'intervention (essais et études de cohorte) ou les cas et les contrôles (études cas-témoins) étaient-ils issus de la même population?		

<p><i>Par exemple, les patients de tous les groupes de comparaison doivent être sélectionnés dans le même hôpital. Il faut répondre impossible à déterminer pour les études de cohorte et les études cas-témoins où il n'existe aucune information sur la source des patients inclus dans l'étude.</i></p>		
<p>22/ Les sujets de l'étude étaient-ils dans différents groupes d'intervention (essais et études de cohorte) ou les cas et les contrôles (études cas-témoins) ont-ils été recrutés sur la même période? <i>Pour une étude qui ne précise pas la période pendant laquelle les patients ont été recrutés, la question doit être considérée comme incapable de déterminer</i></p>		
<p>23/ Les sujets d'étude ont-ils été randomisés en groupes d'intervention? <i>Les études indiquant que les sujets ont été randomisés doivent recevoir une réponse positive, sauf si la méthode de randomisation ne garantit pas une répartition aléatoire. Par exemple, une autre affectation donnerait une note nulle car elle est prévisible.</i></p>		
<p>24/ L'assignation d'intervention randomisée a-t-elle été dissimulée aux patients et au personnel de santé jusqu'à ce que le recrutement soit complet et irrévocable? <i>Toutes les études non randomisées doivent recevoir une réponse négative. Si l'affectation était dissimulée aux patients mais pas au personnel, la réponse devrait être non.</i></p>		
<p>25/ Y a-t-il eu un ajustement adéquat pour la confusion dans les analyses à partir desquelles les principales conclusions ont été tirées? <i>Il faut répondre non à cette question pour des essais: les principales conclusions de l'étude reposent sur des analyses de traitement plutôt que sur l'intention de traiter; la distribution des facteurs de confusion connus dans les différents groupes de traitement n'a pas été décrite; ou la distribution des facteurs de confusion connus différait entre les groupes de traitement mais n'a pas été prise en compte dans les analyses. Dans les études non randomisées, si l'effet des principaux facteurs de confusion n'a pas été étudié ou si la confusion a été démontrée mais que l'ajustement n'a pas été effectué dans les analyses finales, la question devrait être répondue par la négative.</i></p>		
<p>26/ Les pertes de patients à suivre ont-elles été prises en compte? <i>Si le nombre de patients perdus de vue n'est pas indiqué, la question doit être considérée comme incapable de déterminer. Si la proportion de perdus de vue était trop faible pour affecter les principaux résultats, il faut répondre par l'affirmative à la question.</i></p>		
<p>PUISSANCE</p>		
<p>27/ L'étude a-t-elle eu suffisamment de puissance pour détecter un effet cliniquement important où la valeur de probabilité d'une différence était due à un hasard inférieur à 5%? la taille des échantillons a été calculée pour détecter une différence de x% et y%</p>		

ANNEXE 4 : L'échelle de Borg

BORG 6-20 original	BORG 1-10 Adapté aux femmes enceintes	% FC maximale	Perception	Activité
6	0	50-60%	Très très facile	Repos
7				
8	1	50-60%	Très facile	Marche
9				
10	2	60-70%	Assez facile	Léger jogging
11				
12	3	70-80%	Un peu dur	Jogging
13				
14	4	80-90%	Dur	Seuil
15				
16	5	80-90%	Dur	Seuil
17				
18	6	90-95%	Très dur	Intervalles
19				
20	7	90-95%	Très dur	Intervalles
21				
22	8	95-100%	Très très dur	
23				
24	9	95-100%	Très très dur	
25				
26	10	95-100%	Très très dur	
27				

AUTEUR : Nom : PATEY

Prénom : Alexia

Date de soutenance : 04 Juin 2020

Titre de la thèse : Activité physique pendant la grossesse : revue systématique de la littérature.

Thèse - Médecine - Lille 2020

Cadre de classement : Médecine générale

DES + spécialité : Médecine générale

Mots-clés : "physical activity", "exercise", "pregnancy", "pregnant women", "general practice" "primary care".

Résumé :

Contexte : La haute autorité de santé (HAS) encourage la pratique d'une activité physique pendant la grossesse et en post-partum. Il est avancé que 150 minutes d'activité par semaine réparties en 3 séances ont des effets bénéfiques sur la santé maternelle, fœtale et néonatale. L'objectif était d'établir une revue systématique de la littérature sur les effets positifs ou négatifs d'une activité physique pendant la grossesse.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une revue systématique descriptive de la littérature effectuée à partir de neuf bases de données, étudiant six années de publication (2014-2019), réalisée entre septembre et novembre 2019, par trois investigateurs. Les mots clés de recherche MESH étaient « physical activity », « exercise », « pregnancy OR pregnant women », « general practice OR primary care ».

Résultats : Trente-cinq articles ont été inclus. La synthèse des résultats a permis de séparer les effets en huit catégories : les troubles anxio-dépressifs et la qualité de vie, le poids, le diabète gestationnel, la santé cardiométabolique, la pré-éclampsie, le travail et l'accouchement, les douleurs lombaires et pelviennes et les effets sur le nouveau-né. Les associations détectées entre ces effets et l'activité physique étaient globalement bénéfiques chez les femmes enceintes. Ces bénéfices peuvent dépendre du type d'activité physique réalisée et de son intensité.

Conclusion : A toute femme enceinte dont la grossesse ne présente pas de complications devrait être conseillée, par son médecin généraliste, la pratique d'une activité physique adaptée à son état actuel et avant grossesse. Des études supplémentaires sur des programmes d'activité tout au long de la grossesse seraient intéressantes, dans le but de pouvoir les proposer aux patientes.

Composition du Jury :

Président : Madame la Professeure Florence RICHARD

Assesseurs : Monsieur le Professeur Jean-Marc LEFEBVRE

Madame le Docteur Sabine BAYEN

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Nassir MESSAADI