

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PAR
AUDREY ST-LAURENT

LES FACTEURS INFLUENÇANT LA PRATIQUE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE AU
COURS DE LA GROSSESSE

AOÛT 2019

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Ce mémoire a été dirigé par :

<u>Stephanie-May Ruchat, Ph.D.</u>	<u>Université du Québec à Trois-Rivières</u>
Directeur de recherche, grade	Rattachement institutionnel

Jury d'évaluation du mémoire :

<u>Stephanie-May Ruchat, Ph.D.</u>	<u>Université du Québec à Trois-Rivières</u>
Prénom et nom, grade	Rattachement institutionnel

<u>Marie-Claude Rivard, Ph.D.</u>	<u>Université du Québec à Trois-Rivières</u>
Prénom et nom, grade	Rattachement institutionnel

<u>François Boudreau, Ph.D.</u>	<u>Université du Québec à Trois-Rivières</u>
Prénom et nom, grade	Rattachement institutionnel

Résumé

Malgré les nombreux bénéfices d'une pratique régulière d'activité physique (AP) durant la grossesse, la majorité des femmes enceintes n'atteignent pas les recommandations. Il est important de comprendre pourquoi afin de promouvoir efficacement la pratique de l'AP prénatale et ultimement améliorer la santé maternelle et néonatale. Les comportements d'AP des femmes enceintes pourraient être expliqués, en partie, par plusieurs facteurs, dont ceux liés à l'historique reproductif, tel que le type de conception (conception naturelle [CN] ou par traitements de fertilité [TF]). Toutefois, cette hypothèse reste à confirmer.

Les objectifs de cette étude de cohorte prospective étaient de comparer les niveaux d'AP auprès des femmes enceintes par CN et par TF au cours de la grossesse et déterminer les facteurs qui prédisent l'activité physique d'intensité modérée à élevée (APME) pratiquée durant la grossesse. L'étude a été menée dans la ville de Trois-Rivières (Canada) entre octobre 2015 et juillet 2018. Au premier trimestre de la grossesse (TR1), les données socio-démographiques et anthropométriques ainsi que celles portant sur l'historique reproductif des femmes ont été recueillies à partir des dossiers médicaux. Les niveaux d'AP et d'anxiété ont été évalués à chaque trimestre de la grossesse (TR1, TR2, TR3). Les données d'AP ont été collectées à l'aide de questions tirées de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes et d'un accéléromètre. Les données d'anxiété ont été obtenues avec l'Inventaire d'anxiété situationnelle et de trait d'anxiété. Des analyses de variances sur mesures répétées ont été utilisées pour comparer les niveaux d'AP entre nos

deux groupes de femmes enceintes (CN et TF) au cours du temps (TR1, TR2, TR3) et des analyses de régression linéaires ont été effectuées afin d'identifier les prédicteurs des niveaux d'APME à chaque trimestre de la grossesse.

Quatre-vingt-seize femmes enceintes ont été incluses dans l'étude (58 CN et 38 TF). Les caractéristiques initiales des deux groupes étaient similaires, exceptées l'âge maternel (CN : 30.0 ± 3.8 , TF : 32.3 ± 3.3 , $p=0.003$). Les femmes enceintes à la suite de TF ont eu recours en moyenne à 3.5 ± 3.3 cycles de TF avant leur grossesse actuelle. Les niveaux d'APME et le nombre de pas quotidien ont significativement diminué au cours de la grossesse (effet de temps), mais selon une tendance similaire dans les deux groupes (aucun effet de groupe et aucun effet d'interaction). Indépendamment du trimestre de la grossesse, la pratique antérieure d'APME était le plus fort prédicteur de la pratique d'APME prénatale actuelle prédisant 17%, 34% et 42% de la variabilité des niveaux d'APME à TR1, TR2 et TR3, respectivement. Les niveaux d'anxiété et le nombre de cycles de TF étaient des prédicteurs significatifs des niveaux d'APME en début et fin de la grossesse.

Pour conclure, nos résultats suggèrent que pour être efficaces dans la promotion de l'AP au cours de la grossesse, les fournisseurs de soins obstétricaux et les professionnels de l'AP devraient davantage véhiculer l'importance d'être active aussi tôt que possible durant la grossesse. De plus, connaître l'historique reproductif et le statut d'anxiété des femmes enceintes pourrait aider à promouvoir plus efficacement leur pratique de l'AP.

Mots-clés : grossesse, cohorte prospective, activité physique, historique reproductif, anxiété

Abstract

Despite the numerous benefits of regular physical activity (PA) practice during pregnancy, the majority of women are not meeting the recommendations. It is important to understand why to effectively promote prenatal PA practice and ultimately improve maternal and neonatal health. PA behaviors of pregnant women might be explained, in part, by several factors including those related to reproductive history, such as the mode of conception (natural conception [NC] or conception following fertility treatments [FT]). However, this assumption needs to be confirmed.

The objectives of this prospective cohort study were to compare PA levels among pregnant women who conceived after NC and after FT throughout pregnancy and determine the factors that predict moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) during pregnancy. The study was conducted in the city of Trois-Rivières (Canada) between October 2015 and July 2018. At the first trimester of pregnancy (TR1), sociodemographic, anthropometric and reproductive history data were collected from medical files. PA and anxiety levels were assessed at each trimester of pregnancy (TR1, TR2, TR3). PA levels were collected using questions from the Canadian Community Health Survey as well as an accelerometer. Anxiety levels were obtained with the State-Trait Anxiety Inventory. Repeated measures analyses of variance were used to compare PA levels between the two groups of pregnant women (NC and FT) over time (TR1, TR2, TR3) and linear regression analyses were performed to identify predictors of MVPA levels at each trimester of pregnancy.

Ninety-six pregnant women were included in the study (58 NC and 38 FT). Baseline characteristics of the two groups were similar, except for maternal age (NC: 30.0 ± 3.8 , FT: 32.3 ± 3.3 , $p=0.003$). Women who conceived after FT underwent an average of 3.5 ± 3.3 FT cycles before achieving their current pregnancy. MVPA levels and daily step counts significantly decreased throughout pregnancy (time effect), but to a similar extent in both groups (no group effect and no interaction effect). Independently of the trimester of pregnancy, past MVPA was the strongest predictors of current prenatal MVPA practice predicting 17%, 34% and 42% of MVPA levels variability at TR1, TR2, and TR3, respectively. Anxiety levels and the number of FT cycles before achieving the current pregnancy were significant predictors of MVPA levels in early and late pregnancy.

In conclusion, our findings suggest that to be effective at promoting PA throughout pregnancy, obstetric health care providers and fitness professionals should reinforce the importance of being active as early as possible during pregnancy. Moreover, knowing the reproductive history and anxiety status of pregnant women could help to promote more efficiently their PA practice.

Key words: pregnancy, prospective cohort, physical activity, reproductive history, anxiety

Table des matières

Résumé -----	iii
Abstract-----	vi
Liste des tableaux -----	x
Liste des figures-----	xi
Liste des sigles et abréviations -----	xii
Remerciements -----	xiv
Introduction -----	1
Chapitre 1 : L'activité physique -----	4
1.1. Définition -----	4
1.2. Outils de mesure -----	5
1.3. Bienfaits de l'activité physique sur la santé maternelle et néonatale-----	8
1.4. Recommandations canadiennes et internationales durant la grossesse -----	11
1.5. Statistiques provinciales, canadiennes et internationales sur le niveau d'activité physique prénatale -----	12
1.6. Message clé #1 -----	17
Chapitre 2 : Qu'est-ce qui peut influencer la pratique de l'activité physique durant la grossesse? -----	19
2.1. Facilitateurs-----	19
2.2. Attitudes des femmes enceintes -----	20
2.3. Barrières-----	20
2.3.1. Barrières intra-personnelles -----	21
2.3.2. Barrières interpersonnelles -----	22
2.3.3. Barrières environnementales et organisationnelles -----	23
2.3.4. Barrières sociodémographiques et anthropométriques -----	23
2.3.5. Barrières psychologiques -----	24
2.4. Historique reproductif-----	29
2.4.1. Antécédents d'avortements-----	29
2.4.2. Type de conception-----	31
2.4.3. Nombre de cycles de traitements de fertilité-----	35
2.5. Message clé #2 -----	38

Chapitre 3 : Contexte de l'étude	40
3.1. Objectifs	41
3.2. Hypothèses	41
Chapitre 4 : Article scientifique	42
Chapitre 5 : Discussion	71
5.1. Retour sur les objectifs et hypothèses	71
5.2. Retour sur les résultats principaux	71
5.3. Limites de l'étude	81
5.4. Forces de l'étude	82
5.5. Perspectives d'avenir	84
Chapitre 6 : Conclusion	88
Bibliographie	89
Annexe A	xcvii
Annexe B	xcix

Liste des tableaux

Tableau 1. Contre-indications absolues et relatives à la pratique de l'activité physique durant la grossesse.....	12
Tableau 2. Caractéristiques de trois études évaluant subjectivement les niveaux d'activité physique prénatale.....	15
Tableau 3. Caractéristiques de deux études évaluant objectivement les niveaux d'activité physique prénatale.....	16
Tableau 5. Caractéristiques de quatre études rapportant des résultats sur l'association entre le type de conception et la pratique de l'activité physique prénatale	36
Table 6 (article). Sample characteristics, Canada, 2018	64
Table 7 (article). Predictors of physical activity at each trimester of pregnancy, Canada, 2018.....	65
Table 8 (article). Predictive models of physical activity practice at each trimester of pregnancy, Canada, 2018	66

Liste des figures

Figure 1. Deux trajectoires possibles des niveaux d'activité physique au cours de la grossesse.....	14
Figure 2. Portrait de l'évolution des niveaux d'activité physique et d'anxiété prénatales.	28
Figure 3. Facteurs pouvant influencer la pratique de l'activité physique au cours de la grossesse.....	39
Figure 4 (article). Evolution of moderate-to-vigorous intensity physical activity (MVPA) levels in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.	67
Figure 5 (article). Evolution of daily step counts in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.....	68
Figure 6 (article). Evolution of sedentary time in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.	69
Figure 7 (article). Evolution of light-intensity physical activity (LPA) levels in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.	70
Figure 8. Schématisation de l'influence des principales composantes de la Théorie du comportement planifiée sur la pratique de l'activité physique prénatale.....	77
Figure 9. Schématisation de l'influence des principales composantes de la Théorie du comportement planifiée, incluant les croyances sous-jacentes, sur la pratique de l'activité physique prénatale.....	87

Liste des sigles et abréviations

AP / PA : Activité physique / Physical activity

APME / MVPA : Activité physique d'intensité modérée à élevée / Moderate-to-vigorous physical activity

CN / NC : Conception naturelle / Natural conception

DMS : Différence de moyenne standardisée

ERC : Essais randomisés contrôlés

FIV / IVF : Fécondation *in vitro* / *In vitro* fertilization

I^2 : Proportion d'hétérogénéité inter-études

ICC : Coefficient intra-classe

IASTA : Inventaire d'anxiété situationnelle et de trait d'anxiété

IC : Intervalle de confiance

IMC : Indice de masse corporelle

IUI / IUI : Insémination intra-utérine / intrauterine insemination

MET : Équivalent métabolique

OR : Rapport des cotes

ρ : Coefficient de Spearman (rho)

p : Seuil de significativité

PAQ : Physical Activity Questionnaire

PPAQ : Pregnancy Physical Activity Questionnaire

R^2 : Coefficient de détermination

SO / OS : Stimulation ovarienne / Ovarian stimulation

TF / FT : Traitements de fertilité / Fertility treatments

TR1 : Premier trimestre de la grossesse / First trimester of pregnancy

TR2 : Deuxième trimestre de la grossesse / Second trimester of pregnancy

TR3 : Troisième trimestre de la grossesse / Third trimester of pregnancy

Remerciements

Je n'aurais pas réalisé cette maîtrise sans l'aide et la contribution de plusieurs personnes. Je tiens sincèrement à les remercier.

D'abord, je remercie infiniment ma directrice de maîtrise, Stephanie-May Ruchat. Dès mon intégration à ton équipe de recherche en janvier 2016, tu m'as accordé ta confiance ainsi qu'offert un encadrement structuré et basé sur le développement de mes connaissances et compétences cliniques et scientifiques duquel j'ai pu retirer un maximum d'expériences. Grâce à toi, j'ai énormément évolué autant professionnellement que personnellement. Merci également pour ta grande disponibilité quotidienne, ton immense soutien, tes conseils judicieux et ton enthousiasme. Ce fut très agréable, inspirant et motivant travailler à tes côtés et j'espère que d'autres opportunités de collaboration se présenteront.

Aussi, un énorme merci à la Dre Véronique Babineau pour sa précieuse collaboration dans le recrutement des participantes de recherche et dans la révision de mon article scientifique. Je désire également remercier le Professeur Pierre-Luc Yao qui m'a beaucoup aidée grâce à son expertise en analyses statistiques ainsi qu'Emeline Lardon et Claudine Blanchet pour leur participation au recrutement des participantes et à la collecte de données. Un merci particulier aux infirmiers/infirmières et à la coordonnatrice de la clinique de fertilité de Trois-Rivières, Sophie Drouin, ainsi qu'à toutes les femmes enceintes qui ont participé à mon projet de recherche.

Enfin, je m'en voudrais de ne pas remercier mes collègues Catherine, Claudine, Élisabeth, Mariève, Marie-Michelle et Marie-Pier qui ont rendu les journées de travail encore plus plaisantes. Un merci spécial à ma mère ainsi qu'à toute ma famille et mes ami(e)s pour leur soutien, leur amour et leur patience tout au long de ma maîtrise.

Introduction

Il est reconnu qu'une pratique régulière de l'activité physique (AP) durant la grossesse contribue à la santé maternelle et néonatale. Selon les Lignes directrices canadiennes sur l'activité physique durant la grossesse (2019), en l'absence de contre-indications et de complications médicales et/ou obstétricales, les femmes enceintes devraient pratiquer au moins 150 minutes d'AP d'intensité modérée par semaine (Mottola, Davenport, Ruchat et al., 2018). Pourtant, la majorité de celles-ci n'atteignent pas ces recommandations (Evenson et Wen, 2010) avec des niveaux d'AP variant significativement d'un trimestre à l'autre (Bacchi, Bonin, Zanolin et al., 2016; Evenson et Wen, 2011; Hayes, Mcparlin, Kinnunen et al., 2015; Hegaard, Damm, Hedegaard et al., 2011; Nascimento, Surita, Godoy et al., 2015). Plusieurs facteurs peuvent limiter les femmes enceintes à s'engager dans une pratique régulière d'AP ou à maintenir celle-ci au cours de leur grossesse, tels que la fatigue, les nausées, les inconforts physiques, le manque de temps et de soutien social, l'inactivité physique pré-grossesse, un faible niveau socioéconomique, etc. (Coll, Domingues, Gonçalves et al., 2017; Gaston et Cramp, 2011; Harrison, Taylor, Shields et al., 2018). De plus, la crainte que l'AP puisse nuire à la sécurité du fœtus et au bon déroulement de la grossesse est une barrière à l'AP fréquemment rapportée par les femmes enceintes (Harrison et al., 2018). La préoccupation en lien avec la sécurité du fœtus et le déroulement de la grossesse est plus présente chez les femmes enceintes ayant rencontré des difficultés à concevoir et ayant eu recours à des traitements de fertilité (TF). En effet, une revue systématique de la littérature a démontré que les femmes devenues enceintes à la suite de la fécondation *in vitro* (FIV) ressentaient

davantage d'anxiété, notamment en lien avec la peur de perdre le fœtus, comparativement à celles devenues enceintes par conception naturelle (CN) (Gourounti, 2016). Ainsi, il serait probable que les femmes enceintes ayant conçu à la suite de TF aient tendance à être moins actives que celles ayant conçu naturellement en raison d'une préoccupation plus importante en lien avec la sécurité pour leur fœtus. Cette hypothèse reste toutefois à confirmer. En effet, seulement quelques études ont évalué l'association entre l'historique reproductif (p. ex., type de conception et antécédents d'avortements) et la pratique de l'AP prénatale (Evenson, Moos, Carrier et al., 2009; Fisher, Wynter, Hammarberg et al., 2013; Hegaard et al., 2011; Juhl, Madsen, Andersen et al., 2012; Jukic, Evenson, Herring et al., 2012; Zhang et Savitz, 1996). Cependant, en raison de résultats contradictoires et de limitations méthodologiques retrouvées dans ces études, il est impossible de tirer de conclusions claires quant à l'association entre l'historique reproductif et la pratique de l'AP prénatale. Considérant l'importance d'un mode de vie actif sur la santé maternelle et néonatale, davantage d'études sont nécessaires afin de clarifier cette association mais aussi d'identifier d'autres déterminants de la pratique d'AP des femmes, et ce, à chaque trimestre de la grossesse. Cette présente étude réalisée dans le cadre de ma maîtrise visait donc à combler ces lacunes.

Pour bien comprendre la problématique liée à cette étude, le premier chapitre de ce mémoire portera sur l'AP (définition, outils de mesure, bienfaits, recommandations et statistiques) alors que le deuxième chapitre décrira les différents facteurs déjà identifiés dans la littérature pouvant influencer la pratique de l'AP prénatale. Ensuite, les questions,

les objectifs et les hypothèses de recherche seront énoncés, puis suivront l'article scientifique, la discussion et la conclusion.

Chapitre 1 : L'activité physique

1.1. Définition

Selon l'Organisation mondiale de la Santé, une AP est considérée comme étant tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsables d'une augmentation de la dépense énergétique (Organisation mondiale de la Santé, 2018a). Les mouvements comprennent ceux effectués pendant les activités domestiques (épousseter, passer l'aspirateur, étendre la lessive, jardiner, etc.), de travail ou d'occupation principale (pompier, facteur, commis d'entrepôt, etc.), de déplacement (marche, vélo, etc.) ainsi que durant les AP de loisir (sport, plein air, conditionnement physique, yoga, etc.) (Dishman, Heath Lee, 2012). Une AP peut être d'intensité faible, modérée ou élevée selon la dépense énergétique associée à l'effort fourni pendant sa réalisation. L'équivalent métabolique (MET) est l'unité de référence pour classer les AP selon leur intensité (Organisation mondiale de la Santé, 2018b). L'intensité faible (1.5-3 METs) ne mène pas à une production de sueur ni d'essoufflement. Plusieurs AP de la vie quotidienne peuvent être effectuées à cette intensité telles que la marche lente, les étirements doux, la lessive, la vaisselle, etc. (SCPE, 2017). L'intensité modérée (3-5.9 METs) correspond à un léger essoufflement permettant d'augmenter considérablement le rythme cardiaque ; capacité à parler, mais pas à chanter. Plusieurs activités peuvent être pratiquées à cette intensité, telles que la marche rapide (≥ 4.8 km/h), la bicyclette (≤ 16 km/h), le jardinage et l'aquaforme (SCPE, 2017). À une intensité élevée (≥ 6 METs), le rythme cardiaque s'accélère de façon marquée. Il devient alors impossible de prononcer plus de quelques

mots sans devoir s'arrêter pour prendre son souffle. La natation, la course à pied, et le ski de fond sont de bons exemples d'activités pratiquées à cette intensité (SCPE, 2017). À l'inverse, la sédentarité se définit comme un état d'éveil caractérisé par une dépense énergétique inférieure à 1.5 METs, en position assise, inclinée ou allongée (SCPE, 2017).

1.2. Outils de mesure

Dans le contexte de la promotion de la santé, incluant les études d'intervention, il est important d'être capable de mesurer avec précision les niveaux d'AP. Il existe une variété d'outils permettant de mesurer subjectivement ou objectivement les niveaux d'AP auprès de différentes populations. Les outils de mesure subjective de l'AP comprennent les questionnaires auto-rapportés, alors que les mesures objectives incluent notamment, les accéléromètres (p. ex., ActiGraph), les podomètres (p. ex., Yamax), les moniteurs d'activité commerciaux (p. ex., Fitbit), etc.

Sattler et al. (2018) ont mené une revue systématique de la littérature visant à synthétiser, évaluer et comparer les propriétés métrologiques des questionnaires auto-administrés qui ont déjà servi à mesurer les niveaux d'AP durant la grossesse (18 études, n=1415 femmes). Les résultats de cette revue systématique ont révélé que, parmi les 11 différents questionnaires répertoriés (17 versions), seulement quatre ont été développés spécifiquement pour une population de femmes enceintes. Selon Sattler et al. (2018), en raison d'une qualité de mesure (validité et fiabilité) qui se démarque des autres questionnaires, le *Pregnancy Physical Activity Questionnaire* (PPAQ) serait le meilleur

choix. Ce dernier a été traduit et validé dans plusieurs langues, dont le français (Chandonnet, Saey, Alméras et al., 2012). Il comporte 33 questions permettant d'évaluer les temps moyens accordés par jour ou par semaine à la sédentarité ainsi qu'à la réalisation de différents types d'activités (activités de la vie quotidienne, de déplacement et de loisir ainsi que celles liées au travail) au cours des trois derniers mois de la grossesse (Chandonnet et al., 2012). Ces derniers ont mené une étude de validation de la version française du PPAQ auprès de 49 femmes enceintes obèses. Les auteurs ont comparé les mesures de chacune des variables obtenues par la version française du PPAQ à celles obtenues par l'accéléromètre ActiGraph GT1M. Les résultats de cette comparaison ont révélé une précision suffisante pour toutes les mesures obtenues par le questionnaire (coefficient de Spearman (ρ) variant de 0.38 à 0.58, seuil de significativité [p] \leq 0.01) excepté pour les temps sédentaires (ρ =-0.19, p =0.19) (Chandonnet et al., 2012). Ils ont également démontré que toutes les mesures collectées par le PPAQ avaient une bonne fiabilité (coefficient intra-classe [ICC] variant de 0.81 à 0.90) excepté pour la mesure concernant les activités de déplacements qui a obtenu une fiabilité plutôt modérée (ICC=0.59) (Chandonnet et al., 2012; Koo et Li, 2016).

Parmi les outils de mesure objective des niveaux d'AP, les accéléromètres ActiGraph (modèles : GT3X, GT1M, AM7164, etc.) sont fréquemment utilisés y compris dans l'évaluation de l'AP pratiquée pendant la grossesse (Evenson et Wen, 2011; Hayes et al., 2015; Mizgier, Mruczyk, Jarzabek-Bielecka et al., 2018). Ces derniers sont également utilisés comme outils de référence dans des études visant à valider de nouvelles mesures objectives ou subjective de l'AP prénatale (p.ex., validation de moniteurs d'activité ou de

questionnaires de l'AP prénatale) (Chandonnet et al., 2012; Harrison, Thompson, Teede et al., 2011; Schmidt, Freedson, Pekow et al., 2006; St-Laurent, Mony, Mathieu et al., 2018). Ils sont généralement attachés sur une bande élastique qui se porte autour de la taille au niveau des hanches. Sur une période donnée, ils permettent d'évaluer principalement la dépense énergétique, les temps sédentaires, les temps passés à différentes intensités d'AP (faible, modérée, élevée) et le nombre de pas quotidien.

Contrairement aux questionnaires, les accéléromètres peuvent être très dispendieux. Malgré cette limitation, un article d'opinions d'expert récemment publié suggère que les mesures objectives de l'AP pratiquée par les femmes enceintes devraient être privilégiées aux mesures subjectives (Guérin, Ferraro, Adamo et al., 2018). Les données concernant les niveaux d'AP obtenues par des mesures auto-rapportées peuvent être moins fiables que celles obtenues par accélérométrie, puisque plusieurs personnes estiment de façon inexacte leur niveau d'AP en raison de leur manque de connaissance à l'égard de l'intensité des AP et ont une perception biaisée de la différence entre les divers types d'intensités (Guérin et al., 2018). L'utilisation de données provenant de questionnaires auto-rapportés auprès des femmes enceintes peut donc mener à des fausses représentations (surestimations) des niveaux d'AP prénatales et subséquemment influencer l'évaluation de l'impact de l'AP sur la santé maternelle et néonatale (Guérin et al., 2018). Néanmoins, dans certains cas, il peut être avantageux de combiner les approches objectives et subjectives pour évaluer les niveaux d'AP durant la grossesse. Cette stratégie peut s'avérer utile lorsqu'il est souhaitable de connaître le type d'AP pratiquées par les femmes enceintes étant donné que les accéléromètres ne permettent pas d'obtenir cette information

(Guérin et al., 2018). En ce sens, les activités aquatiques ne peuvent pas être captées par la plupart des accéléromètres puisque ceux-ci ne sont pas suffisamment résistants à l'eau. L'utilisation d'un questionnaire ou d'un journal de bord lors de la période d'évaluation par accélérométrie s'avère donc pertinente afin d'obtenir un portrait plus complet de la participation des femmes à des AP dites structurées, c'est-à-dire qui s'effectuent dans un contexte planifié, intentionnel et répétitif (SCPE, 2017). Ces AP structurées sont par exemple les cours de conditionnement physique, de yoga ou d'aquaforme, la randonnée ou la marche nordique avec un club ou un groupe, etc.

1.3. Bienfaits de l'activité physique sur la santé maternelle et néonatale

Plusieurs revues systématiques de la littérature et méta-analyses s'entendent pour dire qu'une pratique régulière de l'AP prénatale est non seulement sécuritaire pour la mère et son fœtus, mais contribue également à la santé maternelle et néonatale.

Parmi les nombreux bienfaits maternels, il y a, notamment, la diminution du risque de diabète gestationnel de 38% (26 essais randomisés contrôlés [ERC], n=6 934 femmes ; Rapport des cotes [OR]=0.62, 95% Intervalle de confiance [IC] 0.52 à 0.75, Proportion d'hétérogénéité inter-études [I^2]=0%), d'hypertension gestationnel de 39% (22 ERC, n= 5 316 femmes ; OR=0.61, 95% IC 0.43 à 0.85, I^2 =0%) et de prééclampsie de 41% (15 ERC, n=3 322 femmes ; OR=0.59, 95% IC 0.37 à 0.94, I^2 =0%) (Davenport, Ruchat, Poitras et al., 2018). De plus, les femmes enceintes pratiquant des AP durant leur grossesse peuvent réduire leur risque de gain de poids excessif de 32% (15 ERC, n=3 519;

OR=0.68, 95% IC 0.57 à 0.80, $I^2=12\%$), de rétention de poids (environ 1.0 kg) en période post-natale (3 ERC, n=420 femmes ; -0.92 kg, 95% IC -1.84 à 0.00 kg, $I^2=0\%$) (Ruchat, Mottola, Skow et al., 2018) et de diminuer de 67% leur risque de dépression prénatale (5 ERC, n=683 ; OR=0.33, 95% IC 0.21 à 0.53, $I^2=0\%$) comparé aux femmes qui ne pratiquent pas d'AP durant leur grossesse (Davenport, McCurdy, Mottola et al., 2018). De surcroît, Davenport, McCurdy et al. (2018) ont rapporté que la sévérité des symptômes dépressifs prénataux était également réduite par une pratique supervisée d'AP prénatales (13 ERC, n=1 175 femmes atteintes de dépression ; différence de moyenne standardisée [DMS]=-0.38, 95% IC -0.51 à -0.25, $I^2=10\%$). Cette diminution aurait un effet de taille similaire à celui des traitements psychologiques (Davenport, McCurdy, et al., 2018). Ces mêmes auteurs ont également démontré que la participation à un plus grand volume d'AP prénatales était associée à une plus grande réduction de l'intensité des symptômes dépressifs chez les femmes enceintes atteintes de dépression (Davenport, McCurdy, et al., 2018). Toutefois, les bénéfices d'un mode de vie actif sur la dépression ou les symptômes dépressifs prénataux ne se maintiennent pas en période post-natale (Davenport, McCurdy, et al., 2018). Néanmoins, la pratique de l'AP n'est pas associée à une augmentation de symptômes d'anxiété que ce soit pendant la grossesse ou en post-partum (Davenport, McCurdy, et al., 2018). Une pratique d'AP durant la grossesse peut également réduire de 24% le risque d'accouchement assisté par de l'instrumentation (forceps ou ventouses, [20 ERC, n=3 819 ; OR=0.76, 95% IC 0.63 à 0.92, $I^2=0\%$]) et n'augmente pas le risque d'accouchement par césarienne (45 ERC, n=8 000 ; OR=0.91, 95% IC 0.79 à 1.05, $I^2=27\%$) (Davenport, Ruchat, Sobierajski et al., 2019). Enfin, l'AP prénatale permet de

diminuer la sévérité des douleurs qui sont présentes au bas du dos et à la région pelvienne durant la grossesse (7 ERC, n=552 ; DMS=-1.43 [grand effet de taille], 95% IC -2.29 à -0.58, I²=94%) (Davenport, Marchand, Mottola et al., 2019).

Une pratique structurée d'AP prénatales permet aussi d'influencer positivement la croissance et le développement du fœtus. Plus précisément, elle diminue de 39% le risque de bébé de poids élevé à la naissance (macrosomie ; > 4 000 g, [15 ERC, n=3 670 femmes ; OR=0.61, 95% IC 0.41 à 0.92, I²=41%]), elle n'est pas associée à un pourcentage plus élevé de bébé de petit poids à la naissance (<2 500 g, [15 ERC, n=3784 femmes ; OR=0.91, 95% IC 0.70 à 1.20, I²=0%]) ainsi que d'accouchement prématuré (<37 semaines de la grossesse, [25 ERC, n=5 283 ; OR=1.12, 95% IC 0.88 à 1.42, I²=0%]) et elle n'augmente pas le risque de retard de croissance intra-utérin (1 ERC, n=334 ; OR=1.11, 95% IC 0.48 à 2.60) (Davenport, Meah, Ruchat et al., 2018). De plus, contrairement à plusieurs croyances populaires, l'AP n'augmente pas le risque de fausses couches (10 ERC, n=2 248 femmes ; OR=0.69, 95% IC 0.40 à 1.22, I²=0%) et de mortalité périnatale (6 ERC, n=1 651 femmes, OR=0.79, 95% IC 0.26 à 2.38, I²=0%) chez les femmes enceintes pratiquant au maximum 60 minutes d'AP cardiovasculaires d'intensité modérée par séance comparativement à celles qui n'en font pas du tout (Davenport, Kathol, Mottola et al., 2019).

Les bienfaits mentionnés précédemment concernant la santé néonatale sont d'autant plus importants sachant que les bébés nés prématurément (<37 semaines de la grossesse) sont prédisposés à une sensibilité à l'insuline diminuée (Luu, Rehman Mian Nuyt, 2017) ainsi

qu'à un risque augmenté de développer le syndrome métabolique au cours de leur vie (Luu et al., 2017). De surcroît, ceux ayant un poids élevé à la naissance ont un risque doublé d'être en surpoids à l'âge adulte comparativement à ceux ayant un poids normal à la naissance (16 études, n=non-mentionné, OR=1.96, 95% IC 1.43 à 2.67) (Schellong, Schulz, Harder et al., 2012).

1.4. Recommandations canadiennes et internationales durant la grossesse

Selon les directives cliniques nationales et internationales (Evenson, Barakat, Brown et al., 2014; Mottola et al., 2018), en l'absence de contre-indications médicales et/ou obstétricales (voir Tableau 1), les femmes enceintes (même celles étant préalablement inactives, ayant un diagnostic de diabète gestationnel et/ou étant en surpoids ou obèses avant leur grossesse) devraient pratiquer au moins 150 minutes d'AP d'intensité modérée par semaine. Cette pratique devrait être échelonnée sur un minimum de trois jours. Les recommandations canadiennes suggèrent également aux femmes enceintes de pratiquer des activités aérobiques et musculaires variées ainsi que d'inclure des séances yoga et/ou d'étirements doux. Des exercices de renforcement des muscles du plancher pelvien (exercices de Kegel) peuvent aussi être effectués quotidiennement afin de réduire le risque d'incontinence urinaire (Davenport, Nagpal, Mottola et al., 2018). Les femmes enceintes qui respectent ces recommandations peuvent retirer un maximum de bienfaits, tels que mentionnés dans la section précédente.

Tableau 1. Contre-indications absolues et relatives à la pratique de l'activité physique durant la grossesse

Contre-indications absolues ¹	Contre-indications relatives ²
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membranes rompues ✓ Travail prématuré ✓ Saignements vaginaux persistants inexpliqués ✓ Placenta prævia après 28 semaines de la grossesse ✓ Prééclampsie ✓ Insuffisance cervico-isthmique ✓ Retard de croissance intra-utérin ✓ Grossesse multiple de rang élevé (p. ex., triplés) ✓ Diabète insulino-dépendant non contrôlé ✓ Hypertension non contrôlée ✓ Maladie thyroïdienne non contrôlée ✓ Autre trouble cardiovasculaire, respiratoire ou systémique grave 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avortements spontanés à répétition ✓ Hypertension gravidique ✓ Antécédents d'accouchement prématuré spontané ✓ Maladie cardiovasculaire ou respiratoire légère ou modérée ✓ Anémie symptomatique ✓ Malnutrition ✓ Troubles alimentaires ✓ Grossesse gémellaire après la 28^e semaine ✓ Autres problèmes de santé importants

¹ Les femmes enceintes présentant des contre-indications absolues peuvent poursuivre leurs activités habituelles, mais ne devraient pas faire d'activités à intensité plus élevée.

² Les femmes enceintes présentant des contre-indications relatives devraient discuter des avantages et des inconvénients de l'APME avec leur fournisseur de soins obstétricaux avant d'y prendre part.

Note. Source : Mottola et al. 2018.

1.5. Statistiques provinciales, canadiennes et internationales sur le niveau d'activité physique prénatale

Malgré les nombreux bienfaits de l'AP sur la santé maternelle et néonatale, ainsi que l'existence de recommandations en matière d'AP prénatales, près d'une femme québécoise sur deux (46%) n'atteint pas le seuil minimal recommandé comparativement à 35% des femmes québécoises non-enceintes en âge de procréer (Statistique Canada, 2013-2014). Au Canada (y compris le Québec), 41% des femmes enceintes n'atteignent

pas lesdites recommandations comparativement à 34% des femmes non-enceintes en âge de procréer (Statistique Canada, 2013-2014). Aux États-Unis, environ 85% des femmes enceintes n'atteignent pas le volume d'AP minimal recommandé (Evenson et Wen, 2010). Toutes les prévalences mentionnées précédemment dans cette section ne tiennent pas compte des activités domestiques, de travail ou d'occupation principale et de transport. De plus, les données ont été obtenues à l'aide de questionnaires. À ce jour, il est conseillé de ne pas se servir des résultats d'enquêtes ou d'études utilisant l'accéléromètre comme outil de mesure de l'atteinte des directives en matière d'AP, puisque cet appareil permet de quantifier les mouvements corporels et non les comportements (Fulton, Carlson, Ainsworth et al., 2016). Or, les recommandations actuelles sont basées sur la mesure des comportements et non sur la mesure des mouvements corporels. Il demeure donc préférable d'utiliser un questionnaire pour mesurer l'atteinte du volume d'AP prénatales recommandé (Fulton et al., 2016).

Il est également connu que la pratique de l'AP des femmes enceintes peut varier d'un trimestre à l'autre. Certaines études ont mis en évidence des niveaux d'AP significativement plus faibles à TR1 et TR3 comparativement à TR2 (Figure 1; diagramme supérieur) (Bacchi et al., 2016; Evenson et Wen, 2011; Nascimento et al., 2015), alors que d'autres études ont démontré que la pratique de l'AP des femmes diminuait significativement au cours de leur grossesse (Figure 1; diagramme inférieur) (Hayes et al., 2015; Hegaard et al., 2011).

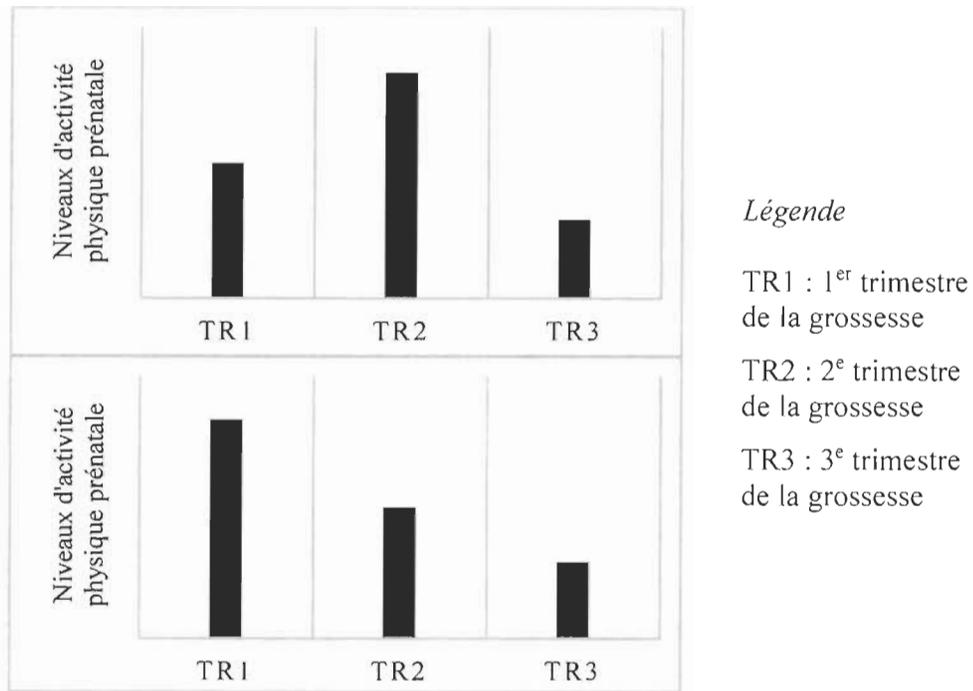
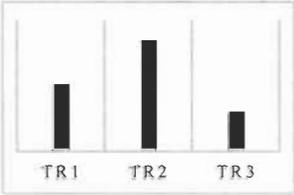
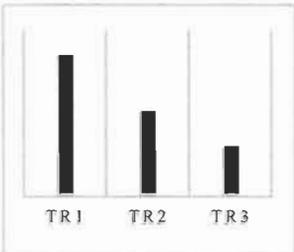
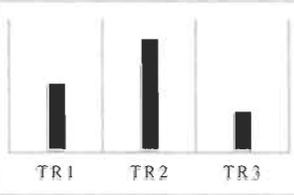


Figure 1. Deux trajectoires possibles des niveaux d'activité physique au cours de la grossesse.

Sources : Bacchi et al. 2016, Evenson et Wen 2011, Nascimento et al. 2015 (diagramme supérieur) ainsi que Hayes et al. 2015 et Hegaard et al. 2011 (diagramme inférieur).

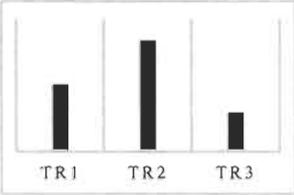
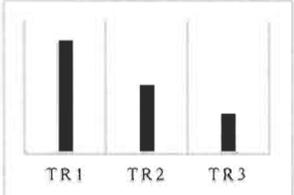
Ces trajectoires des niveaux d'AP prénatales sont obtenues, indépendamment de la méthode d'évaluation de l'AP choisie, soit objective par accélérométrie (Evenson et Wen, 2011; Hayes et al., 2015) ou subjective à l'aide de questionnaires auto-rapportés (Bacchi et al., 2016; Hegaard et al., 2011; Nascimento et al., 2015). Les cinq études citées précédemment comportent plusieurs différences entre elles, non seulement concernant les outils de mesure de l'AP utilisés et les résultats, mais également par rapport aux devis de recherche, objectifs principaux ainsi qu'en ce qui concerne la taille et les caractéristiques de base des échantillons (Tableaux 2 et 3).

Tableau 2. Caractéristiques de trois études évaluant subjectivement les niveaux d'activité physique prénatale

N° source	Pays Année	Devis de recherche	Objectifs	Échantillons	Outils de mesure de l'AP et moments d'évaluation	Résultats portant sur la trajectoire des niveaux d'AP à chaque trimestre de la grossesse
1	Italie 2016	Étude de cohorte prospective	Évaluer le volume d'AP et examiner les facteurs prédisant l'atteinte des recommandations en matière d'AP.	236 femmes enceintes caucasiennes (177 de poids normal et 59 en surpoids/obèses).	Deux questionnaires : <i>Kaiser Physical activity</i> modifié et <i>Physical Activity Scale for the Elderly</i> . 14-16, 24-28 et 30-32 semaines de la grossesse.	
2	Suède 2011	Étude de cohorte rétrospective	Décrire la trajectoire du niveau d'AP prénatales de loisir en relation avec l'AP pré-grossesse, les caractéristiques socio-démographiques, l'historique reproductif et le mode de vie.	4 718 femmes enceintes et nullipares.	Questionnaires auto-rapportés. 37 semaines de la grossesse.	
3	Brésil 2015	Étude rétrospective	Évaluer les niveaux d'exercices et d'activités de la vie quotidienne de femmes enceintes et déterminer les caractéristiques associées à cette pratique d'AP.	1 279 femmes en post-partum.	Questionnaires standardisés. 12h à 72h post-accouchement.	

Note. AP : Activité physique. TR1, TR2 et TR3 : 1^{er}, 2^e et 3^e trimestre de la grossesse, respectivement. Sources : 1. Bacchi et al. 2016, 2. Hegaard et al. 2011, 3. Nascimento et al. 2015.

Tableau 3. Caractéristiques de deux études évaluant objectivement les niveaux d'activité physique prénatale

N° source	Pays Année	Devis de recherche	Objectifs	Échantillons	Outils de mesure de l'AP et moments d'évaluation	Résultats portant sur la trajectoire des niveaux d'AP à chaque trimestre de la grossesse
1	États-Unis 2011	Étude transversale	Décrire la prévalence et les facteurs associés à la pratique d'AP et aux comportements sédentaires.	359 femmes enceintes.	Accéléromètre ActiGraph (modèle AM7164). 4-12, 16-24, 28-36 semaines de la grossesse.	
2	Royaume-Uni 2015	Étude de cohorte prospective	Explorer la trajectoire des niveaux d'AP et ses facteurs associés.	183 femmes enceintes obèses.	Accéléromètre ActiGraph (soit le modèle GT1M ou le modèle GT3X). 16-18, 27-28 et 35-36 semaines de la grossesse.	

Note. AP : Activité physique. TR1, TR2 et TR3 : 1^{er}, 2^e et 3^e trimestre de la grossesse, respectivement. Sources : 1. Evenson & Wen 2011, 2. Hayes et al. 2015.

En nous basant sur les qualités méthodologiques de ces études, nous constatons que celle menée par Hayes et al. (2015) se démarque des autres. En effet, son devis prospectif et l'utilisation d'un outil de mesure objectif de l'AP sont des avantages importants permettant de renforcer la fiabilité de ses résultats. La trajectoire linéaire décroissante de l'AP au cours de la grossesse serait donc plus probable que la trajectoire en U inversé. Toutefois, d'autres études au devis méthodologique similaire sont nécessaires pour pouvoir le confirmer.

1.6. Message clé #1

Une pratique régulière de l'AP durant la grossesse est sécuritaire et procure une panoplie de bienfaits sur la santé maternelle et néonatale. Il existe plusieurs outils d'évaluation de l'AP prénatale (par ex., accéléromètres, podomètres, questionnaires, etc.) comportant chacun leurs forces et leurs faiblesses. Le choix du bon outil de mesure dépendra surtout de la faisabilité (p.ex., taille d'échantillon, coût du matériel, complexité de la mesure). Selon plusieurs enquêtes et études, la majorité des femmes n'atteignent pas les directives cliniques en matière d'AP durant la grossesse qui sont d'au moins 150 minutes d'AP d'intensité modérée par semaine (Evenson et al., 2014; Mottola et al., 2018). Les niveaux d'AP varient significativement d'un trimestre à l'autre, peu importe la méthode d'évaluation choisie, c'est-à-dire subjective (Bacchi et al., 2016; Hegaard et al., 2011; Nascimento et al., 2015) ou objective (Evenson et Wen, 2011; Hayes et al.,

2015). Enfin, deux principales trajectoires des niveaux d'AP peuvent être observées durant la grossesse; linéaire décroissante ou en U inversé.

Chapitre 2 : Qu'est-ce qui peut influencer la pratique de l'activité physique durant la grossesse?

Une revue systématique de la littérature publiée en 2018 a regroupé 47 études (21 qualitatives, 19 quantitatives et 7 combinant les deux approches) totalisant 7 655 femmes enceintes de 4 à 41 semaines de la grossesse afin d'identifier les principaux facteurs pouvant influencer la pratique d'AP, soit les facilitateurs, les attitudes et les barrières (Harrison et al., 2018).

2.1. Facilitateurs

Dans le cadre du présent mémoire, le terme *facilitateur* fait référence à une personne, groupe de personnes ou tout autre facteur facilitant l'adoption ou le maintien d'un comportement (Dictionnaire Larousse, 2019). Selon 36 études (17 qualitatives, 15 quantitatives et 4 combinant les deux approches) totalisant 5 730 femmes, les principaux facteurs facilitant la pratique de l'AP prénatale incluent la santé et le bien-être de la mère et du fœtus, l'amélioration de l'apparence corporelle, la diminution du stress et des inconforts de la grossesse, ainsi que le soutien du partenaire, de la famille et des ami(e)s. De plus, l'existence de programmes d'AP spécifiques à la grossesse pourrait aussi faciliter l'adoption ou le maintien d'une pratique régulière de l'AP prénatale (Harrison et al., 2018).

2.2. Attitudes des femmes enceintes

Dans le cadre du présent mémoire, le terme *attitude* fait référence à une façon de penser ou un sentiment bien établi à propos de quelqu'un ou de quelque chose (Dictionnaire Larousse, 2019).

Le regroupement de 11 études quantitatives (totalisant 3 562 femmes) a démontré que la majorité des femmes enceintes rapportaient des attitudes positives face à la pratique d'AP durant la grossesse. Cette majorité de femmes identifiaient l'AP comme étant importante/nécessaire (4 études, n=879 femmes ; Proportion estimée de la population = 0.80, 95% IC 0.52 à 0.98, $I^2 > 90\%$), bénéfique sur la santé maternelle (6 études, n=2 317 femmes ; Proportion estimée de la population = 0.71, 95% IC 0.58 à 0.83 $I^2 > 90\%$) et néonatale (2 études, n=400 femmes ; Proportion estimée de la population = 0.48, 95% IC 0.05 à 0.93, $I^2 > 90\%$) et/ou sécuritaire (2 études, n=454 femmes ; Proportion estimée de la population = 0.86, 95% IC 0.79 à 0.92 $I^2 > 90\%$) (Harrison et al., 2018). Les attitudes des femmes face à leur pratique structurée de l'AP ne seraient donc pas majoritairement en cause dans leur faible participation à celle-ci durant leur grossesse.

Ces résultats suggèrent que d'autres facteurs (p. ex., barrières) pourraient influencer négativement la pratique d'AP des femmes enceintes.

2.3. Barrières

Dans le cadre du présent mémoire, Le terme *barrière* fait référence à un obstacle qui limite ou empêche une personne à adopter ou à maintenir un comportement

(Dictionnaire Larousse, 2019). Les barrières à l'égard de la pratique de l'AP prénatale identifiées par la revue systématique de Harrison et al. (2018) proviennent de 41 études (20 qualitatives, 14 quantitatives et 7 combinant les deux précédentes approches) totalisant 6 771 femmes enceintes. Elles ont été classées en trois grandes catégories : intra-personnelles, interpersonnelles ainsi qu'environnementales et organisationnelles (Harrison et al., 2018).

2.3.1. Barrières intra-personnelles

Parmi les barrières intra-personnelles, on retrouve, entre autres, les inconforts et symptômes de la grossesse, tels que la fatigue, les nausées et les douleurs lombopelviennes. Le manque de temps (p. ex., lié au nombre d'enfants à la maison et/ou aux responsabilités professionnelles) et le manque de motivation font également partie de cette catégorie, de même que la crainte que l'AP (c.-à-d., certains types ou intensités d'AP) puisse nuire à la sécurité du fœtus et au bon déroulement de la grossesse (Harrison et al., 2018).

Les résultats obtenus par Harrison et al. (2018) révèlent également que les barrières intra-personnelles varient d'un trimestre à l'autre. En effet, la fatigue et les nausées seraient plus présentes en début de la grossesse, alors que les inconforts physiques seraient davantage présents en fin de la grossesse (Harrison et al., 2018).

Une autre revue systématique de la littérature, publiée en 2017 et regroupant 26 études (14 qualitatives et 12 quantitatives totalisant 3 924 femmes enceintes), indique qu'un

faible niveau d'AP pré-grossesse pourrait également influencer négativement la pratique de l'AP durant la grossesse (Coll et al., 2017). Plus précisément, Bacchi et al. (2016) ont évalué, à l'aide du *modified Kaiser physical activity survey*, le volume d'AP de femmes enceintes de poids normal (n=177) ou en surpoids/obèses (n=59) à différents moments durant la grossesse. Les résultats combinés des deux groupes de femmes enceintes ont révélé que celles-ci étaient approximativement 1.5 fois plus susceptibles de réaliser 150 minutes d'AP par semaine durant leur grossesse si elles étaient déjà actives avant de devenir enceintes (TR1 : OR=1.57, 95% IC 1.28 à 1.93 ; TR2 : OR=1.41, 95% IC 1.18 à 1.67 ; TR3 : OR=1.44, 95% IC 1.21 à 1.73) (Bacchi et al., 2016). Cependant, il est actuellement impossible de savoir si les habitudes passées liées à l'AP, c'est-à-dire celles adoptées en pré-conception ou maintenues pendant la grossesse, influencent de manière similaire ou différente la pratique d'AP des femmes, et ce, à chacun des trimestres de la grossesse.

2.3.2. Barrières interpersonnelles

Les barrières interpersonnelles incluent notamment le manque de conseils et d'informations reçus en lien avec la pratique d'AP durant la grossesse. Par exemple, plusieurs femmes enceintes rapportent qu'elles ne savent pas comment être actives de façon efficace et sécuritaire pendant leur grossesse du fait qu'elles reçoivent très peu de conseils provenant de professionnels de la santé, et parfois, ces conseils sont contradictoires. Il est également prouvé que le manque de soutien social provenant des

membres de la famille, du partenaire et/ou des ami(e)s peuvent influencer négativement la femme enceinte dans sa pratique d'AP (Harrison et al., 2018).

2.3.3. Barrières environnementales et organisationnelles

Pour ce qui est des barrières environnementales et organisationnelles nuisant à la pratique d'AP prénatales, celles-ci sont, par exemple, la mauvaise température et/ou le manque de ressources, les coûts élevés liés à la pratique d'AP, l'accessibilité aux infrastructures ainsi que le manque d'installations récréatives et de programmes prénataux adaptés (Harrison et al., 2018).

2.3.4. Barrières sociodémographiques et anthropométriques

Selon une autre revue systématique de la littérature publiée en 2011 et regroupant 25 études quantitatives (n=239 983 femmes âgées de 15 à 44 ans), certains facteurs sociodémographiques et anthropométriques pourraient être des prédicteurs d'un faible niveau d'AP prénatales. Toutes les études incluses dans cette revue ont utilisé des méthodes auto-rapportées pour mesurer le niveau d'AP pratiqué par les femmes durant leur grossesse (Gaston et Cramp, 2011).

Cette revue de la littérature a mis en évidence qu'un faible niveau d'éducation (aucun diplôme d'études secondaires) et l'ethnicité (être hispanique ou asiatique) étaient associés à une pratique insuffisante d'AP prénatales. L'influence de l'âge maternel et de l'indice de masse corporelle (IMC) pré-grossesse sur la pratique de l'AP prénatale semble équivoque (Gaston et Cramp, 2011). En effet, trois études (n=18 460 femmes) ont indiqué

qu'un jeune âge (<24 ans) était associé à un plus haut niveau d'AP, alors que quatre études (n=23 967 femmes) ont trouvé le contraire. De plus, sept études (n=4 138 femmes) n'ont rapporté aucune association entre l'âge maternel et le niveau d'AP prénatales. Pour ce qui est de l'IMC pré-grossesse, deux études (n=1 151 femmes) ont révélé que les femmes ayant un IMC <25kg/m² et <30kg/m² étaient, respectivement, 1.3 et 1.8 fois plus enclines à abandonner leur pratique d'AP en début de la grossesse comparativement à celles ayant un IMC supérieur, alors qu'une autre étude (n=1 737 femmes) a démontré qu'un IMC élevé prédisait l'augmentation du niveau d'AP de la pré-conception au début de la grossesse ($\beta=0.01$, $p=0.01$). Aucune étude n'a obtenu d'association contraire (c.-à-d., une association négative) entre le poids corporel ou l'IMC et l'AP pratiquée durant la grossesse. Par contre, quatre études (n=3 256 femmes) ont trouvé aucune relation significative entre ces deux variables (Gaston et Cramp, 2011).

2.3.5. *Barrières psychologiques*

L'anxiété est un sentiment de crainte pouvant survenir lors de la grossesse. Elle s'accompagne généralement de symptômes physiques (p. ex., troubles du sommeil, pression sanguine élevée, fatigue, etc.) et/ou psychologiques (p. ex., difficulté à se concentrer et sentiment d'inquiétude) (Gouvernement du Québec, 2017). Trois types d'anxiété peuvent être rapportés par les femmes enceintes ; l'anxiété générale, l'anxiété liée à une situation particulière et l'anxiété spécifique à la grossesse (Bayrampour, Ali, McNeil et al., 2016; Brunton, Dryer, Saliba et al., 2015). L'anxiété générale se définit comme étant l'état émotionnel habituel de la personne (p. ex., en général, à quelle

fréquence suis-je d'un grand calme ?), alors que l'anxiété situationnelle se définit comme étant l'état émotionnel actuel de la personne (p. ex., en ce moment, à quel point je me sens calme ?) (Gauthier et Bouchard, 1993). En d'autres mots, l'anxiété générale évalue la fréquence des sentiments faisant référence à la prédisposition à être anxieux, alors que l'anxiété situationnelle mesure l'intensité des sentiments faisant référence à la présence et la sévérité des symptômes actuels d'anxiété.

Avoir un niveau d'anxiété générale élevé et persistant peut être un signe de la présence d'un trouble anxieux (Gouvernement du Québec, 2017). À l'échelle canadienne, ceux-ci touchent environ 16% des femmes enceintes (Fairbrother, Janssen, Antony et al., 2016). Ce pourcentage est considérable et une prise en charge rapide est importante afin d'éviter certaines comorbidités telles que la dépression prénatale, la dépression post-partum ainsi que des problèmes de consommation excessive de drogues et d'alcool (Fairbrother et al., 2016; Gouvernement du Québec, 2017). Il est particulièrement important de réduire les risques de développer une dépression durant la grossesse ou après l'accouchement étant donné que ces deux types de dépression peuvent engendrer des conséquences négatives considérables sur la santé de la mère et de l'enfant. Une revue narrative de la littérature publiée en 2016 a rapporté que la dépression prénatale était associée au développement de la prééclampsie, de l'hypertension gestationnelle, du diabète gestationnel ainsi qu'aux risques d'accouchement prématuré, de bébé de petit poids à la naissance et de retard de croissance intra-utérin (Becker, Weinberger, Chandy et al., 2016). Quant à la dépression post-partum, celle-ci aurait des effets à long terme sur les développements émotionnel, cognitif et social de l'enfant. Par exemple, l'enfant né d'une mère manifestant une

dépression dans l'année suivant son accouchement devient plus à risque de développer des déficiences cognitives ainsi que de rencontrer des difficultés dans la régulation de ses émotions et de faire face à un retard de développement psychomoteur (Becker et al., 2016).

Il est également connu qu'un niveau élevé d'anxiété prénatale peut avoir des effets indésirables directs sur la santé des mères (p. ex., dépression durant les périodes prénatale et post-partum (Becker et al., 2016)) et de leur progéniture (p. ex., accouchement prématuré et bébé de faible poids à la naissance (Madhavanprabhakaran, Kumar, Ramasubramaniam et al., 2013)). Les enfants et les adolescents naissants d'une mère anxieuse peuvent également souffrir de problèmes affectifs, de déficits cognitifs (mémoire et attention) et de déficits psychomoteurs (Van den Bergh, van den Heuvel, Lahti et al., 2017). De plus, tel que mentionné précédemment, l'anxiété spécifique à la grossesse (p. ex., craintes face à la sécurité du fœtus et au déroulement de la grossesse) est reconnue comme étant une barrière intra-personnelle à la pratique de l'AP des femmes enceintes (Harrison et al., 2018). Ainsi, l'anxiété prénatale peut aussi avoir des effets indirects sur la santé maternelle et néonatale via son influence sur la pratique d'AP durant la grossesse.

Plusieurs outils de mesure existent pour évaluer les niveaux d'anxiété des femmes enceintes (Brunton et al., 2015). L'inventaire d'anxiété situationnelle et de trait d'anxiété (IASTA) est l'un des plus fréquemment utilisés (Brunton et al., 2015). Ce questionnaire est intéressant puisqu'il permet d'évaluer distinctement les symptômes liés à l'anxiété

générale et ceux liés à l'anxiété situationnelle (Gauthier et Bouchard, 1993). Cependant, le IASTA ne tient pas compte de l'anxiété liée aux craintes et préoccupations spécifiques des femmes enceintes. Certains questionnaires évaluent spécifiquement les symptômes d'anxiété liés à la grossesse tels que le Pregnancy-Related Anxiety Questionnaire-Revised (Huizink, Delforterie, Scheinin et al., 2016) et le Perinatal Anxiety Screening Scale (Somerville, Dedman, Hagan et al., 2014). Considérant que l'anxiété est un concept assez complexe et multidimensionnel, l'utilisation de ces derniers questionnaires en complémentarité avec le IASTA pourrait mieux caractériser l'anxiété vécue par les femmes au cours de leur grossesse. D'ailleurs, plusieurs études combinent ces deux types de questionnaires pour évaluer l'anxiété des femmes enceintes (Brunton et al., 2015).

La prévalence des symptômes liés à l'anxiété prénatale est difficile à estimer puisqu'elle peut varier selon le type d'anxiété, la population étudiée et le moment de la grossesse. Une revue systématique de la littérature publiée en 2017 a regroupé 6 études (n=1 405) rapportant les prévalences des niveaux élevés (scores $\geq 40/80$) d'anxiété générale et situationnelle mesurés par le IASTA auprès de femmes enceintes (Leach, Poyser Fairweather-Schmidt, 2017). Les résultats ont révélé qu'à un moment au cours de leur grossesse, entre 25.3% et 45.3% des femmes avaient un haut niveau d'anxiété générale et entre 20.5% et 59.5% avaient un haut niveau d'anxiété situationnelle (Leach et al., 2017). Madhavanprabhakaran et al. (2015) ont mené une étude de cohorte prospective visant à déterminer la prévalence de l'anxiété spécifique à la grossesse et ses facteurs associés auprès de 500 femmes enceintes d'ethnicité indienne. À chaque trimestre de la grossesse, les niveaux d'anxiété générale et spécifique à la grossesse ont été mesurés respectivement

par le IASTA et le questionnaire standardisé nommé Pregnancy-Specific Anxiety Inventory. Les résultats ont révélé des niveaux d'anxiété générale et spécifique à la grossesse significativement plus élevés à TR1 et TR3 comparativement à TR2 (Madhavanprabhakaran, D'Souza Nairy, 2015). Ces résultats concordent avec ceux obtenus par d'autres études menées auprès de différentes populations de femmes enceintes (Lee et al., 2007 ; Teixeira, Figueiredo, Conde, Pacheco, & Costa, 2009).

En regard du portrait de l'évolution de l'AP et de l'anxiété prénatales, il est possible de constater que ces deux variables peuvent évoluer inversement au cours de la grossesse (Figure 2). Toutefois, aucune étude n'a quantitativement évalué l'association possible entre ces deux variables.

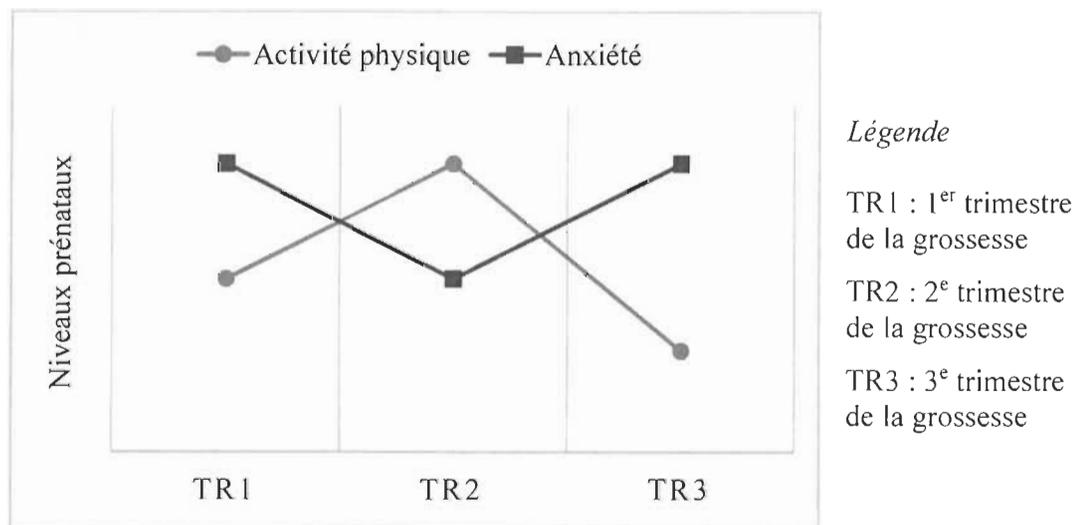


Figure 2. Portrait de l'évolution des niveaux d'activité physique et d'anxiété prénatales.

Sources trajectoire des niveaux d'AP : Bacchi et al., 2016; Evenson et Wen, 2011 ; Nascimento et al., 2015.

Sources trajectoire des niveaux d'anxiété : Lee et al., 2007; Madhavanprabhakaran et al., 2015; Teixeira et al., 2009.

2.4. Historique reproductif

Un autre facteur qui pourrait également influencer la pratique de l'AP durant la grossesse est l'historique reproductif. Ce dernier inclut, entre autres, les antécédents d'avortements, le type de conception (CN ou à la suite de TF) ainsi que le nombre de cycles de TF effectués avant la grossesse actuelle. Toutefois, l'association entre ces trois variables et la pratique de l'AP prénatale a été très peu étudiée jusqu'à présent.

2.4.1. Antécédents d'avortements

Selon l'encyclopédie Larousse (2018), il existe deux principaux types d'avortements : provoqué (interruption volontaire de la grossesse) ou spontané (fausse couche) (Encyclopédie Larousse, 2018). Pour des raisons médicales, l'interruption volontaire peut se pratiquer à tout moment de la grossesse, alors que la fausse couche correspond à la perte spontanée du fœtus avant la 24^e semaine de la grossesse (Encyclopédie Larousse, 2018). La fausse couche est reconnue pour être une complication de début de la grossesse assez commune (Andersen, Wohlfahrt, Christens et al., 2000). Au Canada, le taux de fausses couches des femmes âgées de 35 ans ou plus (22.6%) sont pratiquement le double à comparativement aux femmes âgées entre 20 et 29 ans (13.1%; OR=1.94, 95% IC 1.42 à 2.66, $p < 0.001$) (Bayrampour et Heaman, 2011).

Considérant ces prévalences non-négligeables, il est intéressant de déterminer l'association entre les antécédents d'avortements et la pratique de l'AP prénatale. À cet

égard, trois études ont été répertoriées (Foxcroft, Rowlands, Byrne et al., 2011; Jukic et al., 2012; Zhang et Savitz, 1996).

D'abord, l'étude de cohorte rétrospective menée par Jukic et al. (2012) avait comme objectif d'identifier les caractéristiques associées avec l'AP d'intensité modérée ou élevée et les activités de loisir à deux différents moments durant la grossesse (19 et 29 semaines de la grossesse). Les AP ont été évaluées par questionnaires auto-rapportés auprès de 1722 femmes enceintes lors des deux périodes mentionnées précédemment. Les résultats ont démontré qu'en début de la grossesse, les femmes ayant un historique de fausses couches étaient 75% plus susceptibles de pratiquer des AP de loisir (c.-à-d., au moins 10 minutes par semaine d'AP de loisir d'intensité modérée à élevée) que celle n'ayant jamais vécues de pertes fœtales spontanées. Toutefois, cette différence entre les deux groupes disparaissait en fin de grossesse (Jukic et al., 2012).

Dans le même ordre d'idées, Zhang & Savitz (1996) ont réalisé une étude de cohorte rétrospective ayant comme objectif de déterminer la prévalence et la trajectoire des niveaux d'AP durant la grossesse. Au total, 9953 femmes américaines ayant donné naissance à un bébé vivant ont répondu à un questionnaire portant sur leur pratique d'AP prénatales, et ce, six à 32 mois post-accouchement. Les résultats ont révélé que les femmes enceintes ayant des antécédents de fausses couches et d'avortements provoqués étaient moins actives en termes de volume d'AP (durée, intensité et fréquence) durant leur grossesse, mais leurs types d'AP pratiquées étaient les mêmes (Zhang et Savitz, 1996).

Enfin, Foxcroft et al. (2011) ont mené une analyse secondaire en utilisant les données d'une étude d'intervention en AP menée auprès de 50 femmes enceintes obèses dont l'objectif était de prévenir le développement du diabète gestationnel. L'analyse secondaire visait à examiner les facteurs associés à la dépense énergétique (kcal/semaine) chez ces femmes en début, moitié et fin de la grossesse. Cette dépense énergétique hebdomadaire a été obtenue par la dérivation des données collectées par le PPAQ. Les évaluations ont eu lieu à 12, 20, 28 et 36 semaines de la grossesse. Les résultats ont notamment démontré qu'à 12 semaines de la grossesse, les femmes ayant des antécédents de fausses couches étaient plus susceptibles d'être actives (dépense énergétique ≥ 900 kcal/semaine) que celles n'ayant jamais expérimenté de fausses couches ($p=0.047$). Les auteurs suggèrent que les femmes ayant un historique d'avortements spontanés sont anxieuses à propos d'une récurrence et subséquemment, elles adoptent un mode de vie plus sain (p.ex., être plus active physiquement et manger mieux) dans le but de prévenir de futures fausses couches (Foxcroft et al., 2011).

2.4.2. Type de conception

L'infertilité, définie comme étant l'incapacité de concevoir un enfant après 12 mois de relations sexuelles régulières sans l'utilisation de méthodes contraceptives (Collège des médecins du Québec, 2015), est un enjeu de santé publique considérable (Nations Unies, 2017). Mondialement, le nombre absolu moyen de couples infertiles a considérablement augmenté au cours des dernières décennies passant de 42,0 millions dans les années 90 à 48,5 millions en 2012 (Mascarenhas, Flaxman, Boerma et al., 2012).

Au Canada, le pourcentage de couples infertiles a également augmenté dans les 20 dernières années. Il est passé de 8,5% en 1992 à environ 11.5% en 2012 (Bushnik, Cook, Yuzpe et al., 2012). Rationnellement, on pourrait supposer que la hausse de la prévalence de l'infertilité augmente le nombre de grossesses issues de TF. Toutefois, à notre connaissance, aucune statistique ne peut confirmer cette hypothèse.

L'infertilité peut être attribuable à l'homme et/ou à la femme ou être sans cause identifiable. La cause de l'infertilité est d'origine féminine dans 40% des cas, masculine dans 30% des cas, une combinaison de facteurs masculins et féminins est en cause dans 20% des cas, alors que dans 10% des cas, il est impossible de déterminer la cause exacte de l'infertilité (Gouvernement du Canada, 2013b).

Les couples infertiles désirant concevoir un enfant doivent passer par un processus médical souvent très coûteux et éprouvant autant physiquement que psychologiquement. La procédure typique liée aux TF est la suivante : 1) Bilan de base chez la femme et l'homme afin de déterminer la cause de l'infertilité via notamment, des examens physiques, analyses sanguines, évaluation des systèmes endocriniens, laparoscopie, biopsie testiculaire, etc. 2) Attribution du traitement médical approprié parmi les principaux choix suivants : stimulation ovarienne (SO), insémination intra-utérine (IIU) et FIV (Bourassa-Forcier et Savard, 2013; Procrea-Fertilité, 2018). Ces TF sont connus pour générer du stress et de l'anxiété durant leur déroulement, et ce, surtout chez les femmes comparativement à leur partenaire (Gdańska, Drozdowicz-Jastrzębska, Grzechocińska et al., 2017; Patel, Sharma, Kumar et al., 2018). Cette différence d'anxiété

entre les sexes pendant les TF peut s'expliquer par le fait que les femmes sont directement impliquées dans les techniques médicales invasives lors des TF (Gdańska et al., 2017). Plusieurs raisons peuvent expliquer la vulnérabilité psychologique créée pendant les TF: perte de contrôle (avoir le sentiment de ne plus maîtriser la situation), répercussions sociales, stress lié au traitement, perturbation de la vie quotidienne, décisions difficiles, etc. (Gouvernement du Canada, 2013a).

L'anxiété vécue par les femmes infertiles durant les TF peut se manifester également au cours de leur grossesse. À cet effet, une revue systématique de la littérature a rapporté que les femmes devenues enceintes à la suite de la FIV ressentaient davantage d'anxiété, notamment en lien avec la santé du fœtus et la peur de perdre celui-ci, comparativement à celles devenues enceintes par CN (Gourounti, 2016). Ces croyances sont néanmoins justifiées étant donné que les grossesses uniques issues de la FIV présentent une prévalence significativement plus élevée de 0.4% de mortalité périnatale (incluant les fausses couches) et de 4.5% de naissances prématurées comparativement aux grossesses naturelles (Qin, Sheng, Wu et al., 2017). Ainsi, il est probable que les femmes enceintes à la suite de TF soient moins actives durant leur grossesse que celles enceintes par CN en raison d'une préoccupation plus importante en lien avec la sécurité pour leur fœtus. Toutefois, cette hypothèse doit être confirmée. En effet, très peu d'études se sont intéressées à l'association entre le type de conception (naturelle ou à la suite de TF) et la pratique d'AP durant la grossesse. Seulement quatre études (Evenson et al., 2009; Fisher et al., 2013; Hegaard et al., 2011; Juhl et al., 2012) ont été répertoriées jusqu'à présent et

ont rapporté des résultats contradictoires. Quelques caractéristiques de ces quatre études sont présentées dans le Tableau 5.

Alors que Fisher et al. (2013) n'ont rapporté aucune association entre le type de conception et la pratique d'AP pendant la grossesse, Hegaard et al. (2011) ont démontré que les femmes enceintes à la suite de TF avaient tendance à être moins actives durant leur grossesse que les femmes enceintes par CN. Dans un même ordre d'idées, l'étude menée par Evenson et al. (2009) a privilégié la collecte de données qualitatives en lien avec les barrières à la pratique d'AP prénatales. Les données ont été recueillies via deux entrevues téléphoniques individuelles et 13 groupes d'entretien. Plusieurs groupes de femmes ont discuté à propos des préoccupations liées aux complications de la grossesse ainsi qu'au maintien d'un mode de vie actif. Plus précisément, une femme caucasienne, ayant un faible IMC et ayant eu des problèmes de fertilité pendant de nombreuses années, a mentionné que lorsqu'elle est devenue enceinte, elle a cessé d'être active, car elle craignait que quelque chose de négatif survienne et mette en péril sa grossesse (Evenson et al., 2009). À l'inverse des résultats démontré par Hegaard et al. (2011) et Evenson et al. (2009), les résultats de l'étude Juhl et al. (2012) ont révélé que par rapport aux femmes n'ayant pas reçu de TF, celles qui en avaient reçu étaient plus susceptibles d'augmenter leur niveau d'AP au cours de leur grossesse. Plus précisément, les femmes enceintes par TF ont moins tendance à diminuer leur niveau d'AP entre le début/moitié et la fin de la grossesse (passage de ≥ 90 min/sem à 0 min/sem : OR 0.69, 95% CI 0.59, 0.80; passage de ≥ 90 min/sem à 1-90 min/sem ou de 1-90 min/sem à 0 min/sem : OR 0.75, 95% CI 0.65, 0.87). De plus, les femmes ayant eu recours à des TF pour concevoir ont plus tendance à

augmenté leur niveau d'AP entre le début/moitié et la fin de la grossesse (passage de 0 min/sem à ≥ 90 min/sem : OR 1.11, 95% CI 1.00, 1.23) (Juhl et al., 2012).

2.4.3. Nombre de cycles de traitements de fertilité

En plus des nombreux facteurs précédemment mentionnés, il serait logique de penser que le nombre de cycles de TF subit par la femme avant de réussir à devenir enceinte pourrait influencer ses niveaux d'AP prénatales. Toutefois, à notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'association entre ce facteur et les niveaux d'AP durant la grossesse.

Tableau 5. Caractéristiques de quatre études rapportant des résultats sur l'association entre le type de conception et la pratique de l'activité physique prénatale

N° source	Pays Année	Devis de recherche	Objectifs	Échantillons	Outils de mesure de l'AP et moments d'évaluation	Résultats d'intérêt
1	Australie 2013	Étude prospective mixte	Établir de quelles façons l'âge maternel et le type de conception sont associés aux comportements de santé, l'utilisation des services de santé ainsi qu'à la santé physique et mentale durant la grossesse.	592 femmes enceintes nullipares (297 par FIV et 295 par CN).	Questionnaires prénataux et postnataux auto-rapportés et entrevues téléphoniques structurées. 25 semaines de la grossesse à quatre mois post-accouchement.	Il y avait autant de femmes enceintes par CN que par TF qui pratiquaient de l'AP régulièrement (c.-à-d., qui pratiquent de l'AP structurée au moins 1 fois par semaine) durant leur grossesse ($p>0.05$).
2	Suède 2011	Étude de cohorte rétrospective	Décrire la trajectoire du niveau d' AP prénatales de loisir en relation avec l'AP pratiquée en pré-grossesse, les caractéristiques sociodémographiques, l' historique reproductif et le mode de vie.	4718 femmes enceintes nullipares.	Questionnaires auto-rapportés. 37 semaines de la grossesse.	Les femmes enceintes à la suite de TF tendaient à réduire davantage leur niveau d'AP prénatales comparé à celles devenues enceintes naturellement ($p=0.01$).
3	États-Unis 2009	Étude prospective mixte	Identifier les barrières à la pratique d' AP chez les femmes enceintes provenant de différentes ethnies en utilisant une approche mixte (qualitative et quantitative).	A) 1535 femmes enceintes. B) 58 femmes enceintes.	A) Deux entrevues téléphoniques. 27-30 semaines de la grossesse. B) 13 groupes d'entretien. 20-37 semaines de la grossesse.	Plusieurs femmes enceintes ayant eu recours à des TF craignaient que, si elles étaient trop actives, elles pourraient nuire à la sécurité du fœtus et/ou accoucher prématurément.

4	Danemark 2012	Étude prospective	Décrire les niveaux et la nature de l'AP auprès de femmes enceintes de la Cohorte de naissance nationale danoise et la relation de ces variables et des facteurs socio-démographiques, reliés à la santé et aux habitudes de vie	88200 femmes enceintes nullipares	Entrevues. 16 et 30 semaines de la grossesse	Les femmes ayant reçu des TF étaient plus susceptibles d'augmenter leur niveau d'AP au cours de leur grossesse (c.-à-d., passer d'aucune AP en début de grossesse à ≥ 90 min/sem. d'AP en fin de grossesse) comparativement à celles n'ayant pas reçu de TF (OR=1.11, 95% IC 1.00 à 1.23).
---	------------------	----------------------	--	--	---	---

Note. AP : Activité physique. CN : Conception naturelle. FIV : Fécondation *in vitro*. TF : Traitements de fertilité.
Sources : 1. Fisher et al. 2013, 2. Hegaard et al. 2011, 3. Evenson et al. 2009, 4. Juhl et al. 2012

2.5. Message clé #2

Plusieurs attitudes positives et facilitateurs sont connus pour influencer positivement la pratique de l'AP des femmes au cours de leur grossesse, alors que plusieurs barrières sont connues pour influencer négativement cette pratique (Harrison et al., 2018). Considérant que la minorité de femmes atteignant les recommandations en matière d'AP prénatales, il est possible de supposer que les barrières rencontrées par les femmes enceintes face à leur pratique d'AP sont plus nombreuses et/ou considérées plus importantes comparativement à leurs attitudes positives et facteurs facilitants (Figure 3). Pour ce qui est des facteurs liés à l'historique reproductif, leur association avec les niveaux d'AP prénatales demeure hypothétique. En effet, les études évaluant cette association rapportent des résultats contradictoires et présentent des lacunes méthodologiques considérables (p.ex., outils de mesure et devis de recherche). Davantage d'études de meilleure qualité doivent donc être menées afin de confirmer ou d'infirmier l'association entre le type de conception et l'AP.

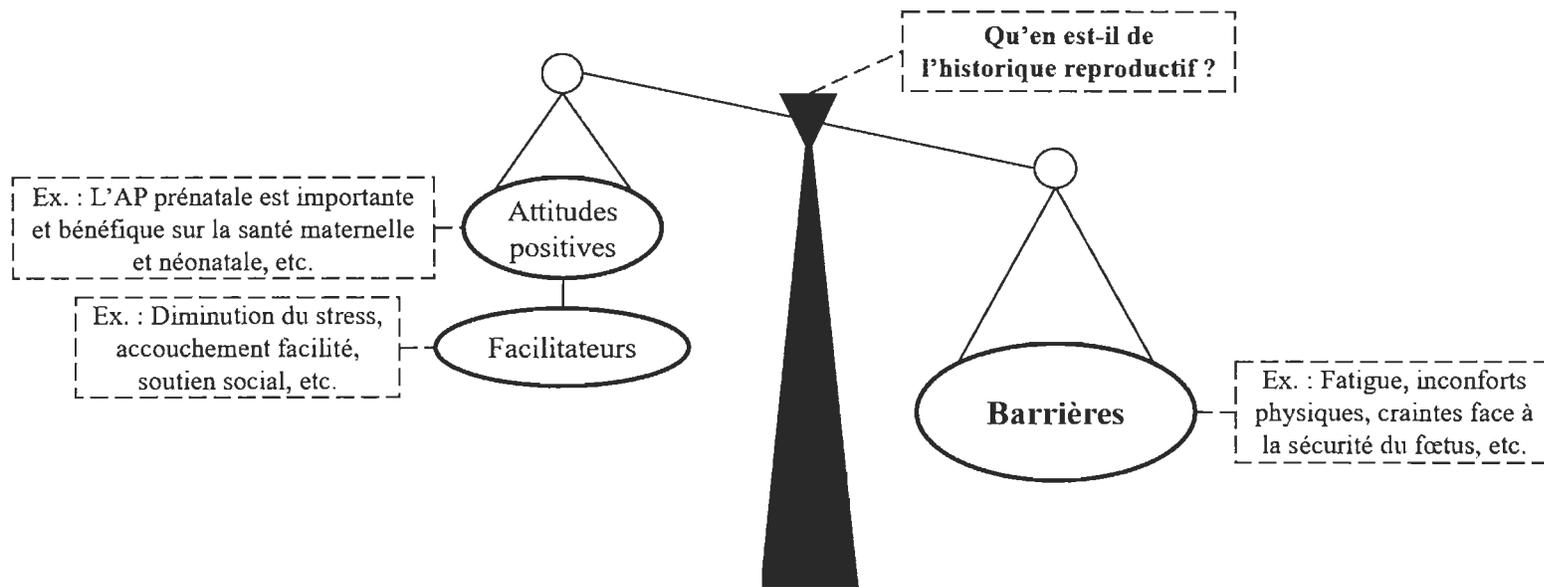


Figure 3. Facteurs pouvant influencer la pratique de l'activité physique au cours de la grossesse.

Chapitre 3 : Contexte de l'étude

Malgré l'existence de directives cliniques spécifiques en matière d'AP prénatales, la majorité des femmes enceintes ne respectent pas le seuil minimal recommandé de 150 minutes d'AP d'intensité modérée par semaine. Plusieurs facteurs à la pratique de l'AP prénatale sont connues et diffèrent d'un trimestre à l'autre (p. ex., fatigue, craintes/préoccupations, inconforts physiques, etc.) (Coll et al., 2017; Harrison et al., 2018), ce qui peut expliquer les faibles niveaux d'AP prénatales. Toutefois, à notre connaissance, aucune étude n'a examiné l'association possible entre le type de conception et la pratique d'AP des femmes en début, milieu et fin de la grossesse.

Considérant l'importance d'une pratique régulière de l'AP prénatale sur la santé maternelle et néonatale et qu'il existe de nombreux facteurs pouvant limiter cette pratique, dont ceux reliés à l'historique reproductif qui sont sous-étudiés, davantage d'études sont nécessaires afin de clarifier leur association sur les niveaux d'AP des femmes, et ce, à chaque trimestre de la grossesse.

Ce projet de maîtrise s'inscrit dans une plus large étude de cohorte prospective visant à évaluer les effets des TF sur certaines habitudes de vie (p.ex., AP, alimentation et sommeil), la qualité de vie (p.ex., douleurs lombo-pelviennes) et des indicateurs de santé maternelle et fœtale (p.ex., anxiété).

3.1. Objectifs

L'étude faisant l'objet de ce mémoire visait donc à :

- 1) Comparer les niveaux d'AP entre des femmes enceintes par CN ou à la suite de TF à chaque trimestre de la grossesse ;
- 2) Déterminer les facteurs reliés à l'historique reproductif ainsi qu'à d'autres caractéristiques maternelles qui prédisent l'APME à chaque trimestre de la grossesse.

3.2. Hypothèses

- 1) Les femmes enceintes sont moins actives à TR1 et TR3 comparativement à TR2 et cette tendance est plus marquée chez les femmes enceintes à la suite de TF que chez les femmes enceintes par CN ;
- 2) Plusieurs facteurs, dont ceux reliés à l'historique reproductif, influencent la pratique de l'APME des femmes enceintes et ces facteurs diffèrent selon le trimestre de la grossesse.

Chapitre 4 : Article scientifique

Cette section présente l'article scientifique découlant mon projet de maîtrise qui a été soumis au journal *Preventive Medicine Reports* le 7 mars 2019 et qui est en révision depuis le 3 juillet 2019. Dans le cadre de la production de cet article, j'ai été activement impliquée dans la coordination du projet : j'ai effectué le recrutement, l'évaluation et le suivi de la plupart des participants de recherche ainsi que la collecte et la saisie de données et la gestion de dossiers. De plus, j'ai participé au développement du plan d'analyse statistique et à l'exécution des analyses statistiques et ai rédigé l'article scientifique à titre de première auteure.

4.1. Titre de l'article

Reproductive History, Maternal Anxiety and Past Physical Activity Behaviors Predict Physical Activity Levels Throughout Pregnancy

4.2. Auteurs et affiliations

Audrey St-Laurent^a, Émeline Lardon ^{a,b}, Véronique Babineau^c, Stephanie-May. Ruchat^{a*}

^a Department of Human Kinetics, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières, Canada;

^b Institut Franco-Européen de Chiropraxie, Paris, France

^c Department of Obstetrics and Gynaecology, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Mauricie et- du-Centre-du-Québec, affiliated to the Université de Montréal, Trois-Rivières, Quebec, Canada

*Stephanie-May Ruchat, PhD,

Professor, Department of Human Kinetics,

Université du Québec à Trois-Rivières,

3351, Boul Des Forges, Trois-Rivières, QC G9A 5H7,

E-mail: stephanie-may.ruchat@uqtr.ca

4.3. Abstract

We compared physical activity (PA) levels between pregnant women who conceived naturally (NC) and after fertility treatments (FT) and determined factors that predict prenatal PA.

The study was conducted in the city of Trois-Rivières (Canada) between October 2015 and July 2018. PA and anxiety levels were assessed at each trimester of pregnancy using an accelerometer and the State-Trait Anxiety Inventory, respectively. Sociodemographic and reproductive history data were collected from medical files. Repeated measures analysis of variance and linear regression analyses were conducted.

Ninety-six pregnant women were included in the analyses (58 NC and 38 FT). Baseline characteristics of the two groups were similar, except for age (NC: 30.0 ± 3.8 versus FT: 32.3 ± 3.3 , $p=0.003$). FT women underwent an average of 3.5 ± 3.3 FT cycles before achieving their current pregnancy. Moderate-to-vigorous intensity PA (MVPA) and daily step counts decreased significantly throughout pregnancy (time effect), but to a similar extent in both groups (no group effect and no interaction effect). The strongest predictor of MVPA levels at each trimester of pregnancy was MVPA practiced in the previous three months. Anxiety levels and the number of FT cycles before achieving the current pregnancy were significant predictors of MVPA levels in early and late pregnancy.

Overall, our findings suggest that to be effective at promoting PA throughout pregnancy, obstetric health care providers and fitness professionals should reinforce the importance of being active as early as possible during pregnancy. A discussion about anxiety and

reproductive history might help overcome barriers to PA practice in early and late pregnancy.

Key words: prospective cohort; pregnancy; physical activity; reproductive history; predictors.

4.4. Introduction

Several recent literature reviews and meta-analyses confirm that regular physical activity (PA) during pregnancy is not only safe for the mother and the fetus but also improves key pregnancy outcomes. For example, women who are physically active during pregnancy have 32% reduced odds of excessive gestational weight gain (Ruchat et al., 2018), 40% reduced odds of gestational diabetes and hypertensive disorders of pregnancy (Davenport et al., 2018c) and 25% reduced odds of prenatal depression (Davenport et al., 2018a). Moreover, physically active pregnant women are less likely to give birth to a large baby (i.e. > 4,000 gr, 39% decreased odds) (Davenport et al., 2018b). The safety of prenatal PA has been confirmed as no increased odds of preterm birth (Davenport et al., 2018b), altered fetal growth (Davenport et al., 2018b) miscarriage (Davenport et al., 2019a) or cesarean section (Davenport et al., 2019b) have been reported. According to the 2019 Canadian Guideline for Physical Activity throughout Pregnancy, pregnant women without contraindications to PA should accumulate at least 150 minutes per week of moderate-intensity PA (MVPA) (Mottola et al., 2018). However, more than 85% of pregnant women do not meet these recommendations (Evenson and Wen, 2010). Prospective studies using accelerometer showed that PA levels are significantly lower during the first and third trimesters of pregnancy compared to the second trimester (Evenson and Wen, 2011; Rousham et al., 2005).

Many barriers to prenatal PA have been identified, such as fatigue, nausea, physical discomforts, lack of time and social support as well as a low socio-economic status

(Gaston and Cramp, 2011; Harrison et al., 2018). Moreover, the fear that PA may compromise fetal safety and the progress of pregnancy is frequently reported by pregnant women and has been suggested to predict their engagement in prenatal PA (Harrison et al., 2018). Concern about fetal safety and the progress of pregnancy has been reported to be greater in pregnant women who had difficulties conceiving naturally and needed to use fertility treatments (FT) to become pregnant. Indeed, a systematic review showed that women who conceived after in vitro fertilization (IVF) experienced more anxiety, especially fear to lose their baby, than those who conceived naturally (Gourounti, 2016). However, whether women who conceived after FT are less likely to be active during pregnancy is still unclear. To our knowledge, only three studies evaluated the association between the mode of conception and prenatal PA practice and reported mixed results (Evenson et al., 2009; Fisher et al., 2013; Hegaard et al., 2011). Therefore, additional studies are needed to clarify whether the mode of conception, but also the number of FT cycles before achieving pregnancy, are associated with prenatal PA levels at each trimester of pregnancy. Noteworthy, other factors related to reproductive history, such as history of miscarriage and/or induced abortion, might negatively affect prenatal PA but results are mixed (Foxcroft et al., 2011; Jukic et al., 2012; Zhang and Savitz, 1996). Because many barriers to PA practice may be different as pregnancy progresses (Harrison et al., 2018), it is important to identify factors that might influence prenatal PA practice at each trimester of pregnancy in order to effectively promote prenatal PA throughout pregnancy, and thereby maternal and neonatal health.

The primary objective of this study was to compare physical activity levels among pregnant women who conceived naturally and after fertility treatments throughout pregnancy. Our secondary objective was to identify factors related to reproductive history, as well as other maternal characteristics, that predict prenatal moderate-to-vigorous intensity physical activity levels at each trimester of pregnancy. Our primary hypothesis was that pregnant women are less active during the first and third trimesters of pregnancy and that this tendency is accentuated in women who conceived after fertility treatments compared to those who conceived naturally. Our secondary hypothesis was that several factors, among which factors related to reproductive history, predict prenatal physical activity levels and that predictors are different according to the trimester of pregnancy.

4.5. Methods

4.5.1. Study sample and design

This is a prospective cohort study. The recruitment of pregnant women was conducted between October 2015 and February 2018 and the follow-up extended until July 2018. Women who conceived naturally (NC group) or after FT (FT group) were recruited in the city of Trois-Rivières (Canada) through referrals by maternity care clinic coordinators and physicians, as well as poster advertisements in the local and surrounding communities (maternity care clinics, hospital, prenatal centers, sports centers and local university).

Women were eligible to participate to the study if they were < 14 weeks of gestation, with a singleton pregnancy, had a pregnancy follow-up and planned to give birth in the Trois-Rivières region and were able to understand, speak and write French. This study was approved by the local Research Ethics Committees. The written informed consent was provided by all participants. Women were followed from the first trimester of pregnancy until delivery, with three evaluations (first trimester [TR1]: 10–14 weeks, second trimester [TR2]: 24–28 weeks and third trimester [TR3]: 32–36 weeks).

4.5.2. Data collection

At study entry, socio-demographic and anthropometric information, such as maternal age, gestational age, body mass index (height and weight) and education levels, as well as information about reproductive history (parity, miscarriage, induced abortion, mode of conception and number of FT cycles [when appropriate]) were collected at baseline.

At each trimester of pregnancy, anxiety and PA levels were assessed. Levels of PA over the three months before enrollment in the study were evaluated using questions from the Canadian Community Health Survey (PAQ) (Statistique Canada, 2012-2013) whereas PA levels at each trimester of pregnancy were objectively assessed using the accelerometer ActiGraph GT3X (ActiGraph, Pensacola, Florida, USA). The ActiGraph GT3X is a triaxial accelerometer that measures data in a 60-s epoch and is frequently used in studies with pregnant women (Harrison et al., 2011; Mizgier et al., 2018). The women were instructed to wear the accelerometer on an elastic belt over their hip for seven consecutive

days, from wake-up to bedtime. When sleeping, showering or engaging in water activities, they were asked to remove the monitor. A daily diary was given to each woman to document wear and non-wear periods as well as participation to structured activities. For more details about PA data analysis, see (Lardon et al., 2018).

Anxiety levels were assessed using the French version of the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (Gauthier and Bouchard, 1993). This self-reported questionnaire is one of the most used in studies with pregnant women (Brunton et al., 2015). It includes two subscales evaluating Trait and State anxiety. The Trait anxiety subscale evaluates the frequency of feelings referring to the generalized propensity to be anxious while the State anxiety subscale measures the intensity of current feelings, referring to the presence and severity of current symptoms of anxiety. Each subscale includes 20 items rated with a 4-level Likert scale. The global range scores is 20-80, with a higher score indicating greater levels of anxiety.

4.5.3. Statistical analyses

The normality of each variable was assessed using the Shapiro-Wilk and the Kolmogorov-Smirnov tests. A logarithmic transformation was performed to normalize variables abnormally distributed. Descriptive statistics were computerized. Student's t-test and chi-squared test were used to compare baseline characteristics between NC and FT women. The MIXED procedure of SAS software was used to test the effect of time (trimesters of pregnancy), group (NC and FT women) and potential interaction effects (group*time) on the primary outcome measure (PA levels, objective 1). Mauchly's test of

sphericity was used to test the assumption of sphericity. Variables that did not meet the sphericity assumption were analysed following a Huynh-Feldt correction. When a significant time, group or interaction effect was found, post-hoc analyses were conducted using the Turkey test. To determine factors that predict PA levels at each trimester of pregnancy (objective 2), univariate and multivariate (stepwise method) linear regression analyses were conducted. All variables considered clinically relevant from the literature were included in the models. The collinearity between the explanatory variables related to anxiety (i.e. State and Trait anxiety) was tested. In the case of collinearity, one of the variables was dropped from the model (Trait anxiety). Variables were retained in the final multivariate model if they were associated with MVPA levels at $p < 0.15$ and the model fit was assessed by the R^2 statistic. Statistical analyses were performed with SPSS statistical software version 24.0 (IBM Corporation, Armonk, USA) and SAS software V9.4 (North Carolina, USA). The results were considered significant at the threshold of $p < 0.05$.

4.6. Results

Between October 2016 and February 2018, physicians presented the study to 213 eligible pregnant women, among which 102 accepted to participate (recruitment rate: 48%). The two principal reasons for not agreeing to participate in the study were lack of time and/or lack of interest. Six women (two in NC group and four in FT group) were excluded due to loss to follow up ($n=5$) or miscarriage ($n=1$), leaving 96 women (58 NC and 38 FT) for the statistical analyses.

4.6.1. Sample characteristics

Baseline characteristics were similar in NC and FT women (Table 6), except for maternal age (NC: 30.0 ± 3.8 versus FT: 32.3 ± 3.3 , $p=0.003$). In the whole sample, women experienced zero to two aborta (including miscarriages). The majority of women was nulliparous, of normal weight before achieving their current pregnancy and held a university degree. Among FT women, 41.1% achieved their current pregnancy after intrauterine insemination (IUI), 39.5% after ovarian stimulation (OS) and 18.4% after IVF. On average, they underwent 3.5 ± 3.3 FT cycles before achieving pregnancy. According to the PAQ scores, women were predominantly inactive before enrollment in the study.

4.6.2. Water activities and missing physical activity data

Data about PA levels was missing for 10 (10.4%), 7 (7.3%) and 11 (11.5%) women at TR1, TR2 and TR3, respectively. A total of 13 (13.7%), 20 (22.0%) and 20 (22.7%) women removed the accelerometer to do water activities (aqua-gym or swimming) at TR1, TR2 and TR3, respectively. During the evaluation period, the accelerometer was removed between one and five times for a total of 20 to 510 minutes. At each trimester of pregnancy, no significant difference was found between the two groups regarding water exercises in terms of prevalence (%), frequency (times) and length (minutes).

4.6.3. Comparison of prenatal physical activity levels between NC and FT women

Figures 4 and 5 show that MVPA levels and daily step counts decreased significantly throughout pregnancy (time effect: $F=28.68$, $p<0.0001$ and $F=39.18$, $p<0.0001$, respectively), but to a similar extent in both groups (no group effect [MVPA: $F=0.04$, $p=0.85$; Daily step counts: $F=0.01$, $p=0.94$] and no interaction effect [MVPA: $F=0.01$, $p=0.99$; Daily step counts: $F=1.61$, $p=0.21$]). Sedentary behaviors and light-intensity PA levels were similar in both groups across the three trimesters of pregnancy (Figures 6 and 7).

4.6.4. Predictors of prenatal physical activity levels

Results from the univariate linear regression analyses are presented in Table 7. Significant predictors of MVPA levels at TR1 were: state anxiety levels ($p=0.01$), trait anxiety levels ($p=0.001$) and self-reported PA levels practiced in the previous three months ($p<0.0001$). MVPA levels at TR2 were predicted by MVPA practiced at TR1 ($p<0.0001$) and MVPA levels at TR3 were predicted by MVPA practiced at TR2 ($p<0.0001$). Results from the multivariate linear regression analyses are presented in Table 8. The explanatory model of MVPA levels at TR1 included: self-reported PA levels practiced in the previous three months ($p=0.0002$), state anxiety levels ($p=0.07$), the number of FT cycles before achieving the current pregnancy ($p=0.08$) and maternal age ($p=0.15$). The only predictor of MVPA levels at TR2 was MVPA practiced at TR1 ($p<0.0001$). Finally, the explanatory model of MVPA levels at TR3 included: MVPA practiced at TR2 ($p<0.0001$), state anxiety levels ($p=0.04$), maternal age ($p=0.04$),

education level ($p=0.03$) and the number of FT cycles before achieving the current pregnancy ($p=0.12$). Our data showed that MVPA practiced in the previous three months had the greatest contribution to each explanatory model; it predicted 17% of the variance in MVPA levels at TR1 ($p=0.0002$, the final model predicted 26%), 34% of the variance in MVPA levels at TR2 ($p<0.0001$, the final model predicted 34%) and 42% of the variance in MVPA levels at TR3 ($p<0.0001$, the final model predicted 53%).

4.7. Discussion

To the best of our knowledge, this is the first prospective cohort study documenting objectively PA levels in pregnant women according to their mode of conception. Our data revealed that MVPA levels and daily step counts decreased significantly over the course of pregnancy but to the same magnitude in women who conceived naturally and in those who conceived after FT. Our first hypothesis was that PA levels at TR1 and TR3 would be lower compared to TR2, based on previous transversal and prospective studies using accelerometers (Evenson and Wen, 2011; Hayes et al., 2015). However, we found a linear decrease in PA levels throughout pregnancy. Our result is still consistent with those reported in previous prospective and retrospective studies using subjective or objective measures of prenatal PA (Hayes et al., 2015; Hegaard et al., 2011; Owe et al., 2009). The decrease in PA levels over the course of pregnancy can be explained by different factors, such as the increase in physical discomforts and pelvic girdle pain as pregnancy progresses (Lardon et al., 2018; Owe et al., 2009). We

were also expecting to find a greater decrease in PA levels over the course of pregnancy in women who conceived after FT compared to those who conceived naturally. Our hypothesis was based on the fact that the former would experience more anxiety, especially fear to lose their baby, than the latter (Gourounti, 2016) and that greater anxiety would thereby result in lower PA practice among women who conceived after FT. However, our previous data revealed that anxiety levels were not different between women who conceived after FT and those who conceived naturally (Lardon et al., 2018), which could explain, at least in part, our result showing similar PA level in women, independently of their mode of conception. Nevertheless, our results are consistent with those of a prospective cohort study showing no difference in prenatal PA levels between women who conceived naturally (n=295) and those who conceived after IVF (n=297) (Fisher et al., 2013). However, in this study, maternal age and the number of women who had a previous pregnancy were higher, and anxiety levels lower, in women who conceived after IVF. Differences in baseline characteristics of the women that might influence maternal anxiety levels, such as parity, maternal age and education level, might possibly mask the relationship between the mode of conception and PA practice during pregnancy. In this regard, a systematic review of the literature indicated that four studies out of 14 (29%) reported an association between a greater maternal age and higher prenatal PA levels (Gaston and Cramp, 2011), which could have contributed to increase the level of prenatal PA among women who conceived after FT to the same levels of those who conceived naturally.

The results of the linear regression analyses indicated that predictors of prenatal MVPA levels varied from one trimester of pregnancy to another. MVPA practice in the previous three months, anxiety levels, the number of FT cycles and maternal age were predictors of MVPA levels at TR1. In the multivariate regression model, PA levels at the very beginning of pregnancy were the strongest predictor of prenatal MVPA levels at TR1, explaining 17% of its variance (the final model predicted 26%). Along with that, Bacchi et al. (2016) reported that pregnant women who were physically active before pregnancy had approximately 50% higher odds to achieve the recommended PA volume of 150 min. per week (Bacchi et al., 2016) and Nascimento et al. (2015) reported a significant association between PA during pregnancy and PA before pregnancy (Nascimento et al., 2015). Those results, combined to ours, suggest that prenatal PA practice build on past history of PA practice. The only predictor of MVPA levels at TR2 in both the univariate and multivariate models was MVPA levels at TR1, explaining 34% of its variance in the multivariate model. The rest of the variance of MVPA levels at TR2 could be explained by factors that were not assessed in our study, such as motivation or social support (Harrison et al., 2018). Finally, the same variables found to predict MVPA levels at TR1 predicted MVPA levels at TR3, in addition to education level.

Interestingly, our data revealed that as pregnancy progresses, the proportion of total variance in MVPA levels that was explained by the predictive models increased from 26% at TR1 (4 predictors in the model), to 34% at TR2 (1 predictor in the model) and to 56% at TR3 (5 predictors in the model). MVPA levels in the previous three months were the strongest predictor, explaining a greater proportion of the variance in MVPA levels with

advancing pregnancy (17% at TR1, 34% at TR2, and 42% at TR3). Our findings therefore suggest that PA practice throughout pregnancy is strongly influenced by past history of PA behaviors. Finally, our linear regression models showed that the mode of conception and previous history of miscarriage did not predict MVPA levels throughout pregnancy. The number of FT cycles was the only predictor related to reproductive history associated with MVPA levels in early and late pregnancy; it explained a small proportion of MVPA variance at TR1 (3%) and TR3 (2%), similar to that explained by maternal age (TR1: 2%; TR3: 3%) and anxiety (TR1: 4%; TR3: 3%).

Overall, our results suggest that promoting PA practice early in pregnancy is critical to encourage women being active throughout pregnancy, and thereby promote maternal and neonatal health. Prenatal anxiety and the number of FT cycles underwent before achieving pregnancy influenced significantly MVPA levels in early and late pregnancy, suggesting that the psychological status and reproductive history of pregnant women should be taken into account in the promotion of prenatal PA. More specifically, the origin of anxiety should be discussed and if anxiety is related to concern about the risks of PA for the fetus, the safety component of regular PA practice during pregnancy should be emphasized.

4.7.1. Study limitations and strengths

Some limitations should be acknowledged when interpreting the results of the current study. First, our sample was highly educated, and the possibility of selection bias cannot be completely ruled out. Our sample might therefore not be fully representative of the general pregnant population. Second, our sample size was relatively small and

heterogeneous with regard to FT used to achieve a pregnancy. Indeed, a minority of women who achieved pregnancy after FT conceived by IVF (18.4%). The medical procedures are more invasive, and the medical surveillance is more frequent in the context of IVF compared to OS and IUI. It is therefore very likely that IVF is more psychologically demanding and lead to higher anxiety and depression levels in the women, as reported by previous studies (Cousineau and Domar, 2007; Greil et al., 2011). The low number of women in our sample who achieved a pregnancy following IVF likely prevented us to fully test our hypothesis of lower PA levels due to higher anxiety levels in women who achieved a pregnancy after FT. Further studies could benefit from conducting a similar study with a larger and more homogeneous sample, as well as including women with similar baseline characteristics that could influence anxiety and PA practice.

Despite some limitations, our study has several strengths. First, its longitudinal design allowed us to examine the evolution of PA throughout pregnancy. Second, PA levels were assessed objectively using the accelerometer ActiGraph GT3X, allowing more reliable and valid measures than subjective methods (e.g. self-reported PA questionnaires) (Guérin et al., 2018). Despite the numerous benefits of using accelerometers, their use may lead to an underestimation of PA levels due to their non-waterproof properties. Because many women removed the accelerometer to do water exercises (e.g. swimming, aqua-gym, etc.), it is possible that PA levels at TR1, TR2 and TR3 were underestimated. However, when comparing women who conceived naturally and those who conceived after FT, no differences in the prevalence, frequency and length of water activities were

found, suggesting that if PA levels were underestimated, it was of the same magnitude in all women. Importantly, our study adds knowledge about new predictors of prenatal PA, which might help in the development of future intervention studies aiming at promoting PA during pregnancy and ultimately improving maternal and neonatal health.

4.8. Conclusion

In conclusion, the findings of our prospective cohort study suggest that to be effective at promoting PA throughout pregnancy, obstetric health care providers and fitness professionals should reinforce the importance of being active as early as possible during pregnancy. Moreover, a discussion about anxiety and reproductive history might help overcome barriers to prenatal PA practice in early and late pregnancy and ultimately improve maternal and neonatal health.

4.9. Acknowledgements

The authors would like to sincerely thank the coordinator of the fertility clinic, Sophie Drouin, the medical teams of the Centre Hospitalier Affilié Universitaire Régional de Trois-Rivières and the Obstetrics and Gynecology clinic of Trois-Rivières who assisted with the recruitment, as well as the pregnant women who participated in the study.

4.10. Funding sources

This work was supported by a start-up grant from the Université du Québec à Trois-Rivières (Fonds institutionnel de la recherche).

4.11. Conflicts of interest

The authors report no conflicts of interest.

4.12. Highlights

- PA levels decrease over the course of pregnancy;
- Decrease in PA levels was similar in women who conceived naturally or after FT;
- Previous history of PA was the strongest predictor of PA levels throughout pregnancy;
- The number of FT cycles, but not the mode of conception, predicted PA levels;
- Anxiety levels predicted PA levels.

4.13. Article References

Bacchi, E., Bonin, C., Zanolin, M.E., Zambotti, F., Livornese, D., Donà, S., Tosi, F., Baldisser, G., Ilnatava, T., et al., 2016. Physical Activity Patterns in Normal-Weight and Overweight/Obese Pregnant Women. *PloS one* 11:e0166254.

Brunton, R.J., Dryer, R., Saliba, A., Kohlhoff, J., 2015. Pregnancy anxiety: A systematic review of current scales. *Journal of affective disorders* 176:24-34.

Cousineau, T.M., Domar, A.D., 2007. Psychological impact of infertility. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 21:293-308.

Davenport, M.H., Kathol, A.J., Mottola, M.F., Skow, R.J., Meah, V.L., Poitras, V.J., Garcia, A.J., Gray, C.E., Barrowman, N., et al., 2019a. Prenatal exercise is not associated with fetal mortality: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 53:108-15.

Davenport, M.H., McCurdy, A.P., Mottola, M.F., Skow, R.J., Meah, V.L., Poitras, V.J., Garcia, A.J., Gray, C.E., Barrowman, N., et al., 2018a. Impact of prenatal exercise on both prenatal and postnatal anxiety and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 52:1376-85.

Davenport, M.H., Meah, V.L., Ruchat, S.-M., Davies, G.A., Skow, R.J., Barrowman, N., Adamo, K.B., Poitras, V.J., Gray, C.E., et al., 2018b. Impact of prenatal exercise on neonatal and childhood outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 52:1386-96.

Davenport, M.H., Ruchat, S.-M., Poitras, V.J., Garcia, A.J., Gray, C.E., Barrowman, N., Skow, R.J., Meah, V.L., Riske, L., et al., 2018c. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 52:1367-75.

Davenport, M.H., Ruchat, S.-M., Sobierajski, F., Poitras, V.J., Gray, C.E., Yoo, C., Skow, R.J., Garcia, A.J., Barrowman, N., et al., 2019b. Impact of prenatal exercise on maternal harms, labour and delivery outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 53:99-107.

Evenson, K.R., Moos, M.-K., Carrier, K., Siega-Riz, A.M., 2009. Perceived barriers to physical activity among pregnant women. *Maternal and child health journal* 13:364-75.

Evenson, K.R., Wen, F., 2010. National trends in self-reported physical activity and sedentary behaviors among pregnant women: NHANES 1999–2006. *Preventive medicine* 50:123-28.

- Evenson, K.R., Wen, F., 2011. Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Preventive medicine* 53:39-43.
- Fisher, J., Wynter, K., Hammarberg, K., McBain, J., Gibson, F., Boivin, J., McMahon, C., 2013. Age, mode of conception, health service use and pregnancy health: a prospective cohort study of Australian women. *BMC pregnancy and childbirth* 13:88.
- Foxcroft, K.F., Rowlands, I.J., Byrne, N.M., McIntyre, H.D., Callaway, L.K., 2011. Exercise in obese pregnant women: the role of social factors, lifestyle and pregnancy symptoms. *BMC pregnancy and childbirth* 11:4.
- Gaston, A., Cramp, A., 2011. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *Journal of Science and Medicine in Sport* 14:299-305.
- Gauthier, J., Bouchard, S., 1993. Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement* 25:559.
- Gourounti, K., 2016. Psychological stress and adjustment in pregnancy following assisted reproductive technology and spontaneous conception: A systematic review. *Women & health* 56:98-118.
- Greil, A.L., McQuillan, J., Lowry, M., Shreffler, K.M., 2011. Infertility treatment and fertility-specific distress: A longitudinal analysis of a population-based sample of US women. *Social Science & Medicine* 73:87-94.
- Guérin, E., Ferraro, Z.M., Adamo, K.B., Prud'homme, D., 2018. The need to objectively measure physical activity during pregnancy: considerations for clinical research and public health impact. *Maternal and child health journal* 22:637-41.
- Harrison, Taylor, N.F., Shields, N., Frawley, H.C., 2018. Attitudes, barriers and enablers to physical activity in pregnant women: a systematic review. *Journal of physiotherapy* 64:24-32.
- Harrison, C.L., Thompson, R.G., Teede, H.J., Lombard, C.B., 2011. Measuring physical activity during pregnancy. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8:19.
- Hayes, L., Mcparlin, C., Kinnunen, T.I., Poston, L., Robson, S.C., Bell, R., 2015. Change in level of physical activity during pregnancy in obese women: findings from the UPBEAT pilot trial. *BMC pregnancy and childbirth* 15:52.
- Hegaard, H.K., Damm, P., Hedegaard, M., Henriksen, T.B., Ottesen, B., Dykes, A.-K., Kjaergaard, H., 2011. Sports and leisure time physical activity during pregnancy in nulliparous women. *Maternal and child health journal* 15:806-13.

- Jukic, A.M.Z., Evenson, K.R., Herring, A.H., Wilcox, A.J., Hartmann, K.E., Daniels, J.L., 2012. Correlates of physical activity at two time points during pregnancy. *Journal of Physical Activity and Health* 9:325-35.
- Lardon, E., St-Laurent, A., Babineau, V., Descarreaux, M., Ruchat, S.-M., 2018. Lumbopelvic pain, anxiety, physical activity and mode of conception: a prospective cohort study of pregnant women. *BMJ open* 8:e022508.
- Mizgier, M., Mruczyk, K., Jarzabek-Bielecka, G., Jeszka, J., 2018. The impact of physical activity during pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes. *Ginekologia polska* 89:80-88.
- Mottola, M.F., Davenport, M.H., Ruchat, S.-M., Davies, G.A., Poitras, V., Gray, C., Jaramillo, A., Barrowman, N., Adamo, K.B., et al., 2018. N° 367-2019 Lignes Directrices Canadiennes Sur L'activité Physique Durant La Grossesse. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*.
- Nascimento, S.L., Surita, F.G., Godoy, A.C., Kasawara, K.T., Morais, S.S., 2015. Physical activity patterns and factors related to exercise during pregnancy: a cross sectional study. *PloS one* 10:e0128953.
- Owe, K.M., Nystad, W., Bø, K., 2009. Correlates of regular exercise during pregnancy: the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 19:637-45.
- Rousham, E., Clarke, P., Gross, H., 2005. Significant changes in physical activity among pregnant women in the UK as assessed by accelerometry and self-reported activity. *Eur J Clin Nutr* 60:393-400.
- Ruchat, S.-M., Mottola, M.F., Skow, R.J., Nagpal, T.S., Meah, V.L., James, M., Riske, L., Sobierajski, F., Kathol, A.J., et al., 2018. Effectiveness of exercise interventions in the prevention of excessive gestational weight gain and postpartum weight retention: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 52:1347-56.
- Statistique Canada, 2012-2013. Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes - Fichier de microdonnées à grande diffusion - Spécifications des variables dérivées, p. 176.
- Zhang, J., Savitz, D.A., 1996. Exercise during pregnancy among US women. *Annals of epidemiology* 6:53-59.

4.14. Article Tables

Table 6 (article). Sample characteristics, Canada, 2018

Variables	Natural conception		Conception after fertility treatments		p-value
	n	Mean (SD)	n	Mean (SD)	
Maternal age (years)	n = 58	30.0 ± 3.8 (22.0-40.0)	n = 38	32.3 ± 3.3 (26.0-38.0)	0.003
<u>Aborta</u>					
0	n = 57	34 (59.6%)	n = 38	27 (71.1%)	0.48
1		15 (26.3%)		8 (21.0%)	
>1		8 (14.0%)		3 (7.9%)	
<u>Parity</u>					
0	n = 58	30 (51.7%)	n = 38	22 (57.9%)	0.55
1		25 (43.1%)		16 (42.1%)	
>1		3 (5.2%)		0 (0%)	
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	n = 57	25.2 ± 6.3 (18.1-48.7)	n = 38	25.0 ± 6.2 (18.8-46.1)	0.90
Underweight (<18.5)	n = 57	1 (1.8%)	n = 38	0 (0%)	0.77
Normal weight (18.5 to 24.9)		36 (63.2%)		25 (65.8%)	
Overweight (25 to 29.9)		10 (17.5%)		8 (21.1%)	
Obesity (≥ 30)		10 (17.5%)		5 (13.1%)	
<u>Education levels</u>					
University	n = 58	39 (67.2%)	n = 38	26 (61.9%)	0.88
Others		19 (32.8%)		16 (38.1%)	
<u>Pregnancy achieved by</u>					
In vitro fertilization	N/A	N/A	n = 38	7 (18.4%)	N/A
Intrauterine insemination				16 (42.1%)	
Ovarian stimulation				15 (39.5%)	
Nb of FT cycles before achieving current pregnancy	n = 58	0	n = 38	3.5 ± 3.3 (1-12)	N/A
PAQ score (kcal/kg/day)	n = 54	1.9 ± 1.6 (0.05-8.8)	n = 36	1.6 ± 1.5 (0.08-7.9)	0.35
Inactive (<1.5)	n = 54	26 (48.1%)	n = 36	24 (61.5%)	0.60
Moderately active (1.5 to <3)		21 (38.9%)		12 (30.8%)	
Active (≥3)		7 (13.0%)		3 (7.7%)	

Data are presented as mean ± standard deviation (min-max) or N (%).

BMI: Body mass index, FT: Fertility treatments, PAQ: Physical activity questionnaire.

Table 7 (article). Predictors of physical activity at each trimester of pregnancy, Canada, 2018

Variables	TR1			TR2			TR3		
	R ²	Beta	p-value	R ²	Beta	p-value	R ²	Beta	p-value
Maternal age	<0.0001	0.007	0.946	0.001	0.025	0.818	0.032	-0.178	0.104
Aborta	0.014	-0.118	0.284	0.008	-0.092	0.393	0.002	-0.046	0.675
Parity	0.001	-0.032	0.769	0.002	-0.042	0.695	<0.0001	-0.019	0.861
Pre-pregnancy BMI	-0.005	0.071	0.518	0.008	0.088	0.415	0.001	0.022	0.839
Education	0.025	0.157	0.152	0.004	0.064	0.553	0.019	0.137	0.210
Mode of conception	0.001	0.031	0.777	<0.0001	-0.020	0.852	0.003	0.052	0.638
Nb of FT cycles before achieving current pregnancy	0.007	0.084	0.446	0.002	0.042	0.699	0.005	0.071	0.518
State anxiety	0.074	-0.272	0.012	0.009	-0.094	0.382	0.043	-0.208	0.057
Trait anxiety	0.122	-0.349	0.001	0.004	-0.061	0.573	0.001	-0.028	0.799
PAQ score	0.233	0.483	<0.0001	-	-	-	-	-	-
MVPA (min/week), TR1	-	-	-	0.353	0.595	<0.0001	-	-	-
MVPA (min/week), TR2	-	-	-	-	-	-	0.428	0.654	<0.0001

BMI: Body mass index, FT: Fertility treatments, TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy, PAQ: Physical activity questionnaire, MVPA: Moderate-to-vigorous physical activity.

Table 8 (article). Predictive models of physical activity practice at each trimester of pregnancy, Canada, 2018

Variables	Trimester	Partial R ²	R ² of the model	p-value
PAQ score	1	0.17	0.17	0.0002
State anxiety	1	0.04	0.21	0.07
Nb of FT cycles before achieving current pregnancy	1	0.03	0.24	0.08
Maternal age	1	0.02	0.26	0.15
MVPA (min/week), TR1	2	0.34	0.34	<0.0001
MVPA (min/week), TR2	3	0.42	0.42	<0.0001
State anxiety	3	0.03	0.45	0.04
Maternal age	3	0.03	0.48	0.04
Education	3	0.03	0.51	0.03
Nb of FT cycles before achieving current pregnancy	3	0.02	0.53	0.12

PAQ: Physical activity questionnaire, FT: Fertility treatments, MVPA: Moderate-to-vigorous intensity physical activity, TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy.

Explanatory variables included in the multiple linear regression models were:

TR1: Maternal age, aborta, parity, pre-pregnancy body mass index, education (university degree vs other), mode of conception (NC vs. FT), Nb of FT cycles achieved before the current pregnancy, state anxiety, PAQ score.

TR2: Maternal age, aborta, parity, pre-pregnancy body mass index, education (university degree vs other), mode of conception (NC vs. FT), Nb of FT cycles achieved before the current pregnancy, state anxiety, MVPA (min/week) practiced in TR1.

TR3: Maternal age, aborta, parity, pre-pregnancy body mass index, education (university degree vs other), mode of conception (NC vs. FT), Nb of FT cycles achieved before the current pregnancy, state anxiety, MVPA (min/week) practiced in TR2.

4.15. Article Figures

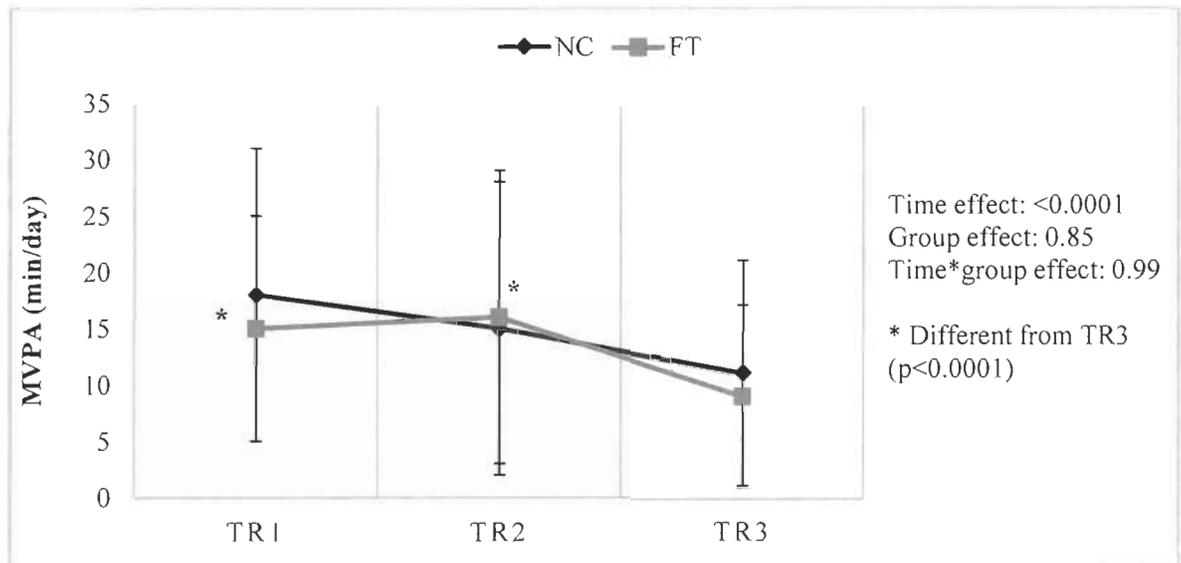


Figure 4 (article). Evolution of moderate-to-vigorous intensity physical activity (MVPA) levels in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.

TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy, TR3: Third trimester of pregnancy.

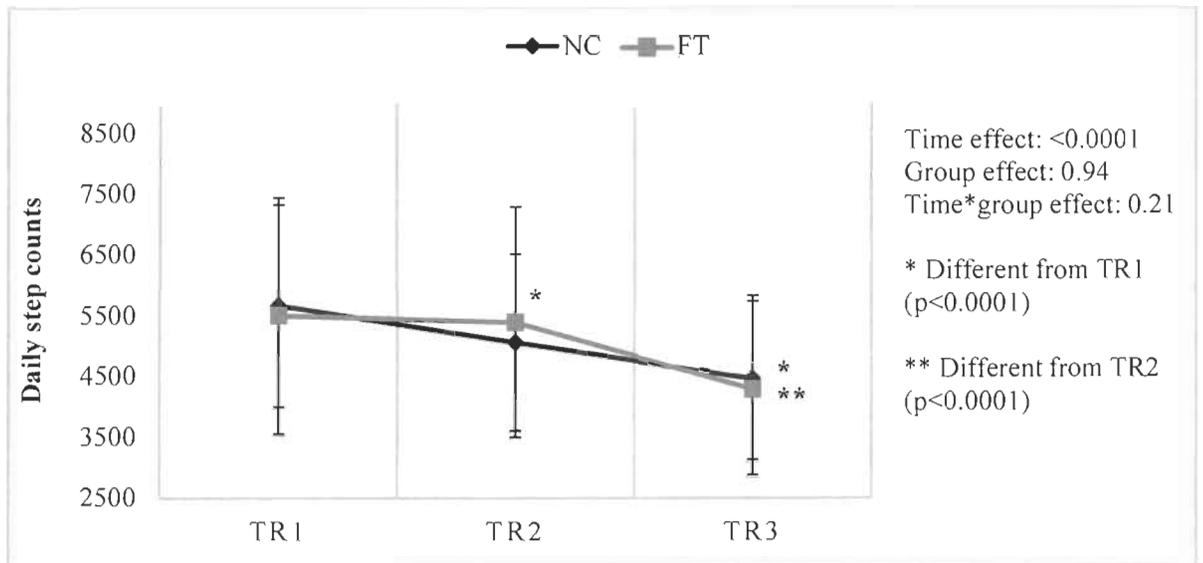


Figure 5 (article). Evolution of daily step counts in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.

TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy, TR3: Third trimester of pregnancy.

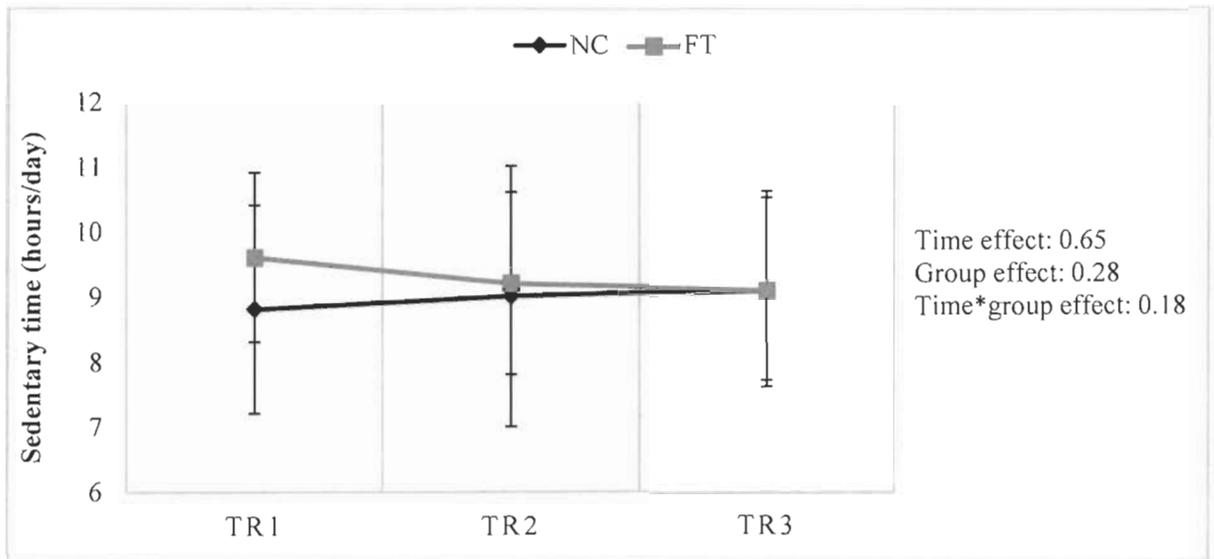


Figure 6 (article). Evolution of sedentary time in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.

TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy, TR3: Third trimester of pregnancy.

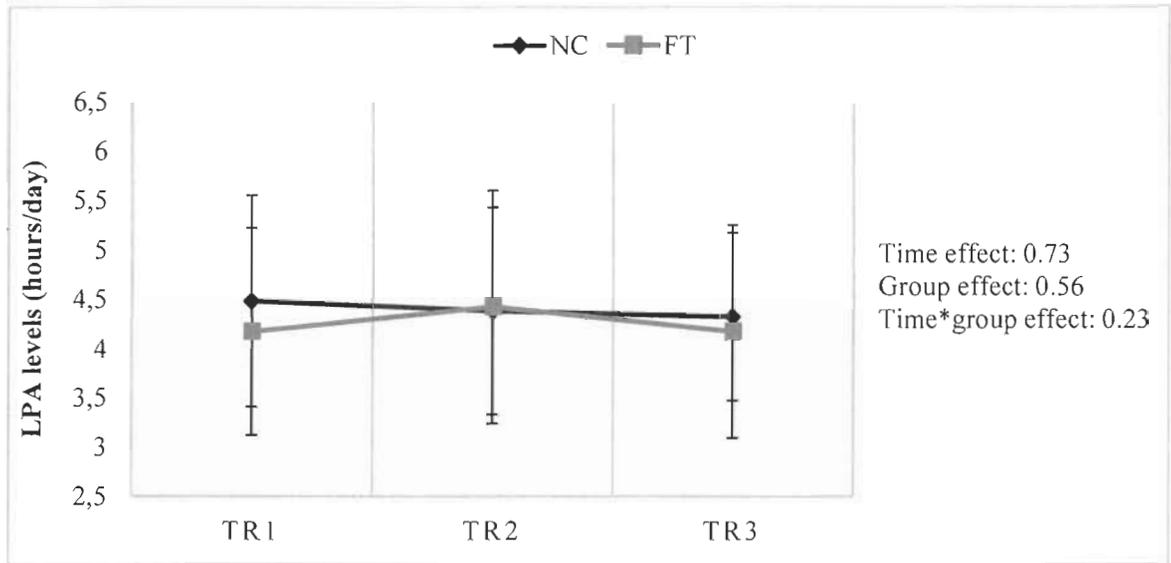


Figure 7 (article). Evolution of light-intensity physical activity (LPA) levels in women who conceive naturally (NC) or after fertility treatments (FT) over the course of pregnancy, Canada, 2018.

TR1: First trimester of pregnancy, TR2: Second trimester of pregnancy, TR3: Third trimester of pregnancy.

Chapitre 5 : Discussion

5.1. Retour sur les objectifs et hypothèses

L'objectif principal de ce projet de maîtrise était de comparer les niveaux d'AP entre des femmes enceintes par CN ou à la suite de TF à chaque trimestre de la grossesse. L'objectif secondaire était de déterminer les facteurs reliés à l'historique reproductif ainsi qu'à d'autres caractéristiques maternelles qui prédisent l'APME à chaque trimestre de la grossesse.

En nous basant sur les données probantes existantes dans la littérature scientifique, nous avons émis les deux hypothèses suivantes : 1) Les femmes enceintes sont moins actives à TR1 et TR3 comparativement à TR2 et cette tendance est plus marquée chez les femmes enceintes à la suite de TF que chez les femmes enceintes par CN ; 2) Plusieurs facteurs, dont ceux reliés à l'historique reproductif, influencent la pratique de l'APME des femmes enceintes et diffèrent selon le trimestre de la grossesse.

5.2. Retour sur les résultats principaux

À notre connaissance, notre étude de cohorte prospective est la première à avoir documenté objectivement les niveaux d'AP des femmes enceintes selon leur type de conception (c.-à-d., par CN ou par TF).

D'abord, nos résultats ont révélé que les niveaux d'APME et le nombre de pas quotidien diminuaient significativement au cours de la grossesse, et ce, de la même ampleur chez les femmes ayant conçu naturellement que chez celles ayant conçu à la suite de TF. L'observation d'une diminution linéaire des niveaux d'AP prénatales infirme notre première hypothèse. Celle-ci était basée sur de précédentes études à devis prospectif ou transversal utilisant des accéléromètres comme outil de mesure de l'AP prénatale (Evenson et Wen, 2011; Hayes et al., 2015). Cette diminution linéaire des niveaux d'AP au cours de la grossesse peut s'expliquer par plusieurs raisons, telles que l'augmentation des inconforts de la grossesse et des douleurs lombo-pelviennes au fil de la progression de la grossesse. Cette hypothèse est basée sur des résultats d'une étude publiée en 2018 menée auprès des 59 premières femmes enceintes de notre échantillon (Lardon, St-Laurent, Babineau et al., 2018). Les objectifs primaires de cette étude prospective étaient de déterminer l'évolution de la prévalence et de la sévérité des douleurs lombo-pelviennes liées à la grossesse et les niveaux d'anxiété prénatale durant la grossesse auprès de 33 femmes enceintes naturellement et 26 femmes enceintes à la suite de TF et d'examiner la relation possible entre la sévérité des douleurs lombo-pelviennes et les niveaux d'anxiété. Les objectifs secondaires de cette étude étaient de clarifier l'évolution des limitations physiques et des niveaux d'AP auprès de ces mêmes femmes et de déterminer si la sévérité des douleurs lombo-pelviennes était corrélée à ces deux facteurs. L'échelle visuelle analogue de la douleur (Ostelo, Deyo, Stratford et al., 2008) et la version française du *Pelvic Girdle Questionnaire* (Girard, Marchand, Stuge et al., 2016) ont été utilisées pour évaluer la sévérité des douleurs lombo-pelviennes et les limitations physiques liées aux

douleurs lombo-pelviennes, respectivement Les niveaux d'AP ont quant à eux été mesurés par accélérométrie (ActiGraph GT3X). Les résultats de cette première étude ont notamment révélé une prévalence et une sévérité des douleurs lombo-pelviennes significativement croissantes au cours de la grossesse. De plus, la sévérité des douleurs lombo-pelviennes était négativement corrélée avec les niveaux d'AP à TR2 et TR3 ($r=-0.39$, $p=0.03$ et $r=-0.41$, $p=0.02$, respectivement) (Lardon et al., 2018). Une autre étude prospective a également obtenu des résultats similaires (Owe, Nystad Bø, 2009). L'étude en question a été menée par Owe et al. (2009) et visait à décrire les niveaux d'AP durant la grossesse et à évaluer les facteurs associés à une pratique régulière de l'AP (c.-à-d., participer à n'importe quel type d'AP au moins trois fois par semaine) (Owe et al., 2009). Cette étude a utilisé les données provenant de la *Norwegian Mother and Child Cohort Study* menée par l'institut de santé publique de Norvège. Toutes les données ont été collectées à l'aide de questionnaires auto-rapportés à trois différents moments (pré-grossesse, 17^e et 30^e semaines de la grossesse). Les analyses ont inclus un total de 34508 femmes. Les résultats ont révélé une diminution significative des niveaux d'AP prénatales, de la préconception à la 30^e semaine de la grossesse. Ils ont aussi démontré que les femmes présentant des douleurs lombo-pelviennes avaient tendance à être de moins en moins actives durant leur grossesse (semaine 17 : OR=0.83, 95% IC 0.76 à 0.91 et semaine 30 : OR=0.73, 95% IC 0.69 à 0.78) (Owe et al., 2009).

Nous nous attendions également à ce que les niveaux d'AP diminuent davantage chez les femmes ayant conçu à la suite de TF comparativement à celles ayant conçu naturellement. Cette hypothèse était principalement basée sur les résultats de la revue systématique de

Gourounti (2016). Cet auteur avait comme objectif de passer en revue systématiquement les évidences disponibles dans la littérature portant sur les conséquences psychologiques de la grossesse découlant de TF. Gourounti (2016) a répertorié 20 études (13 études de cohorte prospectives et 7 études transversales). La majorité des études (n=17) incluaient deux groupes; un groupe de femmes enceintes ayant utilisé des TF et un groupe de femmes enceintes naturellement. Les tailles d'échantillon variaient de 20 à 30 femmes et de 367 à 379 couples. Les résultats ont démontré que les femmes enceintes par TF ressentait plus d'anxiété, notamment par rapport à la peur de perdre le fœtus, comparativement à celles enceintes naturellement (Gourounti, 2016). Nous pensions donc que cette anxiété ressentie plus intensément face à la sécurité de leur fœtus allait réduire davantage leur pratique de l'AP. Or, les résultats de notre précédente étude ont révélé que les niveaux d'anxiété n'étaient pas différents chez les femmes enceintes ayant conçu par TF comparativement à celles ayant conçu naturellement (Lardon et al., 2018). Ce résultat pourrait expliquer en partie le nôtre démontrant la similitude des niveaux d'AP prénatales indépendamment du type de conception. Néanmoins, nos résultats corroborent ceux de Fisher et al. (2013). Ces derniers ont mené une étude de cohorte prospective auprès de 592 femmes enceintes (295 femmes enceintes par CN et 297 femmes enceintes par FIV). D'autres caractéristiques pertinentes de cette étude sont présentées dans le Tableau 5 à la section 2.4.2. Les auteurs ont notamment rapporté aucune différence entre les niveaux d'AP de ces deux groupes de femmes (Fisher et al., 2013). Toutefois, dans cette étude, l'âge maternel et le nombre de femmes ayant déjà eu une grossesse étaient plus élevés et les niveaux d'anxiété plus faibles dans le groupe de femmes enceintes à la suite de la FIV

comparativement au groupe de femmes enceintes naturellement. Dans notre étude, l'âge maternel était aussi plus élevé dans le groupe de femmes enceintes suite aux TF. Il est donc possible que les différences dans les caractéristiques de base des femmes susceptibles d'influencer les niveaux d'anxiété maternelle, telles que le fait d'avoir déjà vécu une grossesse ou d'être plus âgée, puissent masquer la relation entre le type de conception et la pratique de l'AP durant la grossesse. Pour appuyer cette hypothèse, la revue systématique de Gaston & Cramp (2011) a répertorié 14 études ayant examiné le rôle de l'âge maternel en relation avec l'AP prénatale. Parmi les 14 études, quatre études (29%, n=23 967 femmes) ont trouvé qu'un âge maternel plus élevé était associé à des niveaux plus élevés d'AP (Gaston et Cramp, 2011). Ultimement, le fait que les femmes enceintes à la suite de TF de notre échantillon soient plus âgées a pu contribuer, en partie, à augmenter leur pratique de l'AP au même niveau que celle des femmes enceintes naturellement.

Ensuite, nos résultats concernant les analyses de régressions linéaires ont indiqué que les prédicteurs de l'AP prénatale variaient d'un trimestre de la grossesse à un autre. À TR1, les niveaux d'APME étaient significativement prédits par l'APME pratiquée dans les trois derniers mois, les niveaux d'anxiété, le nombre de cycles de TF et l'âge maternel. Plus spécifiquement, le modèle de régression multivarié a révélé que l'APME pratiquée en tout début de la grossesse était le plus fort prédicteur, expliquant 17% de la variabilité des niveaux d'APME à TR1 (prédiction du modèle final : 26%). Dans le même ordre d'idées, Bacchi et al. (2016) ont rapporté que l'AP pratiquée par les femmes avant leur grossesse était un prédicteur indépendant significatif de l'atteinte du volume recommandé d'AP

prénatales de 150 minutes par semaine à chacun des trimestres de la grossesse (TR1 : OR=1.57, 95% IC 1.28 à 1.93, $p<0.001$; TR2 : OR=1.41, 95% IC 1.18 à 1.67, $p<0.001$; TR3 : OR=1.44 95% IC 1.21 à 1.73, <0.001) (Bacchi et al., 2016). Nascimento et al. (2015) ont également démontré l'existence d'une association significative entre la pratique d'AP durant la grossesse et celle en pré-grossesse (Nascimento et al., 2015).

À TR2, l'APME pratiquée à TR1 était le seul facteur prédictif des niveaux de l'APME actuelle, expliquant 34% de la variabilité de la variable. Le reste de la variabilité de l'APME pratiquée en milieu de la grossesse pourrait s'expliquer par d'autres variables que nous n'avons pas évaluées dans notre étude. À cet égard, la Théorie du comportement planifié a déjà été utilisée à maintes reprises pour justifier la motivation des femmes enceintes et prédire l'adoption ou le maintien de leurs comportements liés à l'AP prénatale (Ajzen, 1991; Gaston et Cramp, 2011). Le cadre théorique proposé par Ajzen (1991) appliqué à ce contexte prénatal suggère que les **attitudes** (avantages et inconvénients) exprimées par les femmes enceintes envers leur pratique d'AP (**comportement**) combinées aux **normes subjectives** (pression des individus ou groupes d'individus importants approuvant ou désapprouvant le comportement) ainsi qu'à leur **perception de contrôle** (sentiment d'auto-efficacité à surmonter les barrières liées au comportement) pourraient influencer significativement leur **intention** (motivation) à réaliser le comportement en question (Figure 4).

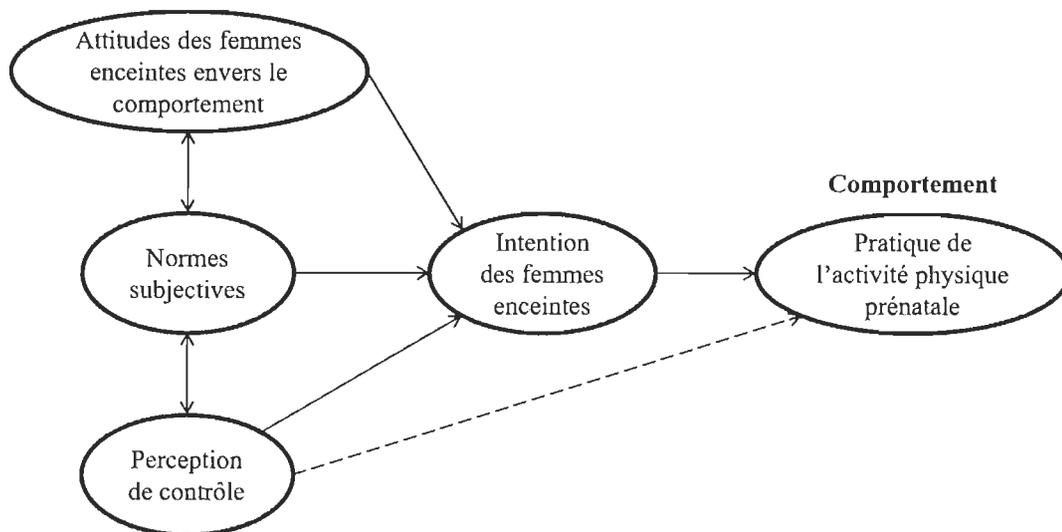


Figure 8. Schématisation de l'influence des principales composantes de la Théorie du comportement planifiée sur la pratique de l'activité physique prénatale.
Figure adaptée de Ajzen (1991).

Plus précisément, parmi les 25 études (n= 239 983) incluses dans la revue de la littérature de Gaston & Cramp (2011), quatre études prospectives ont utilisé la théorie du comportement planifié comme cadre théorique. Parmi ces quatre études, trois d'entre elles ont révélé que l'intention était un prédicteur significatif du comportement, expliquant entre 16 et 47 % de la variance comportementale (Hausenblas, Downs, Giacobbi et al., 2008; Symons Downs et Hausenblas, 2003, 2007). Cependant, pour l'étude de Hausenblas & Downs (2004), seule la perception de contrôle s'est révélée être un prédicteur significatif du comportement (Coefficient de détermination $[R^2] = 0.25$). Les résultats de la revue systématique de Gaston & Cramp (2011) ont démontré que la majorité des femmes enceintes croyaient que l'AP améliore l'humeur, augmente l'énergie et permet de rester en bonne condition physique (attitudes). De plus, les normes subjectives ayant la plus grande influence sur la pratique de l'AP des femmes enceintes étaient le conjoint

et les enfants. Enfin, les inconforts physiques, la fatigue et le manque de temps étaient les barrières les plus difficiles à surmonter (Gaston et Cramp, 2011). En récapitulatif, des variables, telles que l'intention et le sentiment d'auto-efficacité des femmes enceintes, de même que les attitudes, les normes sociales et les barrières les plus fréquemment rapportées dans la revue de la littérature de Gaston & Cramp (2011), pourraient expliquer la portion de la variabilité de l'APME pratiquée au cours de la grossesse qui n'a pas pu être expliquée par notre modèle de régression multiple.

Nos résultats ont également démontré que les prédicteurs significatifs de la pratique l'APME à TR3 étaient semblables à ce qui a été trouvé à TR1, c'est-à-dire la pratique l'APME à TR2, les niveaux d'anxiété, le nombre de cycles de TF et l'âge maternel. S'ajoute à ces facteurs le niveau d'éducation qui prédit à lui seul 3% de la variabilité des niveaux d'APME en fin de la grossesse. Il n'est pas surprenant que ce dernier prédicteur ressorte significatif dans notre modèle de régression multiple, puisque tel que mentionné dans la section 2.3.4, le niveau d'éducation a été identifié comme étant un prédicteur de l'AP prénatale (Harrison et al., 2018). Puis, similairement à ce qui a été trouvé à TR1 et TR2, notre modèle de régression multiple a révélé que l'APME pratiquée en milieu de la grossesse était le plus fort prédicteur de l'APME pratiquée en fin de la grossesse, expliquant 42% de la variabilité des niveaux d'APME à TR3 (prédiction du modèle final : 53%).

En résumé, nos résultats concernant les prédicteurs de l'AP à chacun des trimestres de la grossesse suggèrent que la pratique de l'AP prénatale s'appuie sur la pratique antérieure.

Fait intéressant, nos analyses ont également démontré que nos modèles de régression multiples expliquaient une plus grande proportion de la variabilité totale des niveaux d'APME plus la grossesse progressait. En effet, cette proportion augmentait de 26% à TR1 (quatre prédicteurs se retrouvaient dans le modèle final), à 34% à TR2 (un prédicteur se retrouvait dans le modèle final) et à 56% à TR3 (cinq prédicteurs se retrouvaient dans le modèle final). Ces résultats suggèrent que, particulièrement en début de la grossesse, plusieurs autres prédicteurs n'ayant pas été évalués dans notre étude pourraient avoir influencé une proportion significative de la variabilité des niveaux d'APME prénatale (p. ex. les nausées et la fatigue).

De plus, nos analyses de régressions linéaires ont démontré que la pratique passée d'AP était le plus fort prédicteur indépendant des niveaux d'APME à chacun des trimestres de la grossesse. La force de l'association entre les niveaux d'AP actuels et passés augmentait au cours de la grossesse passant d'un R^2 partiel de 0.17 à TR1 à 0.34 à TR2 et à 0.42 à TR3. Grâce à nos résultats, combinés à ceux de précédentes études, il est possible de constater que la pratique d'AP actuelle des femmes enceintes est fortement influencée par leurs niveaux d'AP antérieurs, et ce, tout au long de leur grossesse (Bacchi et al., 2016; Coll et al., 2017; Nascimento et al., 2015; Owe et al., 2009).

Nos modèles de régression linéaires ont aussi révélé que le type de conception et les antécédents d'avortements ne prédisaient pas significativement la pratique de l'APME au cours de la grossesse. En fait, le nombre de cycles de TF était la seule variable reliée à l'historique reproductif contribuant aux modèles explicatifs des niveaux d'APME en

début et fin de la grossesse. Plus précisément, le nombre de cycles de TF expliquait une petite proportion de la variance de la pratique d'APME à TR1 (3%, $p=0.08$) et TR3 (2%, $p=0.12$), une contribution similaire à celle de l'âge maternel (TR1 : 2%, $p=0.15$; TR3 : 3%, $p=0.04$) et de l'anxiété (TR1 : 4%, $p=0.07$; TR3 : 3%, $p=0.04$).

Enfin, la parité et l'IMC pré-grossesse n'étaient pas non plus des prédicteurs significatifs de l'APME pratiquée à chacun des trimestres de la grossesse. Or, Owe et al. (2009) de même que la plupart des études identifiées par la revue de la littérature de Gaston et Cramp (2011) ont prouvé le contraire. Cette discordance entre ces résultats et les nôtres en lien avec la présence ou l'absence d'une association entre la parité ou l'IMC pré-grossesse et les niveaux d'AP prénatales peuvent découler de plusieurs explications. Les deux explications principales décrites ci-dessous incluront des exemples liés spécifiquement aux caractéristiques de l'étude de Owe et al. (2009), mais celles-ci pourraient également provenir d'autres études rapportant la présence d'une association entre ces deux duos de variables (parité et AP ; IMC pré-grossesse et AP). Premièrement, la taille d'échantillon de l'étude de Owe et al. (2009) ($n=34\ 508$) est nettement supérieure à la nôtre ($n=96$) ce qui implique que leur probabilité d'obtenir des résultats statistiquement significatifs est supérieure à la nôtre. Deuxièmement, nos définitions du terme parité et de la variable liée à l'AP diffèrent. En effet, nous avons établi que la parité était le nombre d'accouchements antérieurs d'un enfant vivant, alors que Owe et al. (2009) ont défini la parité comme étant une grossesse ayant une durée de plus de 20 semaines. Aussi, nous avons défini notre variable liée à l'AP comme étant l'APME pratiquée quotidiennement (minutes/semaine), tandis que Owe et al. (2009) ont défini cette variable comme étant n'importe quel type

d'AP pratiqué au moins trois fois par semaine. Les différentes définitions ont possiblement eu un impact direct sur les données analysées et ainsi influencer, dans une certaine mesure, les résultats en regard des possibles associations entre la parité ou l'IMC pré-grossesse et l'AP prénatale.

5.3. Limites de l'étude

Il y a quelques limitations à prendre en considération lors de l'interprétation des résultats de la présente étude. Premièrement, notre échantillon était composé majoritairement de femmes présentant un haut niveau d'éducation (ayant un diplôme universitaire). Donc, le biais de recrutement ne peut pas être complètement écarté. Conséquemment, notre échantillon pourrait ne pas être entièrement représentatif de la population générale de femmes enceintes. Deuxièmement, notre taille d'échantillon est relativement petite ($n=96$; $CN=58$ et $FT=38$) et hétérogène en regard des TF utilisés pour concevoir. En effet, une minorité des femmes ont conçu à la suite de FIV (18.4%). Les procédures médicales sont plus invasives et la surveillance médicale est plus fréquente dans le contexte de FIV comparativement à celui de la SO ou de l'IIU. Ainsi, il est fort probable que la FIV soit plus exigeante physiquement et psychologiquement ce qui pourrait contribuer à augmenter les niveaux d'anxiété et de dépression maternelles, tel que rapporté par de précédentes revues de la littérature (Cousineau et Domar, 2007; Greil, McQuillan, Lowry et al., 2011). Le faible nombre de femmes ayant conçu à la suite de la FIV (18.4%) ainsi que le manque d'homogénéité dans les caractéristiques de base représentant nos deux groupes de femmes (p. ex. âge maternel) nous a probablement

empêché de tester pleinement notre hypothèse concernant les plus faibles niveaux d'AP causés par de plus hauts niveaux d'anxiété chez les femmes enceintes par TF comparativement à celles enceintes par CN. Nous supposons que cette limite ait engendré une diminution des niveaux d'anxiété du groupe de femmes enceintes par TF et conséquemment une augmentation de leur niveau d'AP ce qui a réduit la différence des niveaux d'AP entre nos deux groupes de femmes enceintes expliquant ainsi la similitude observée des niveaux d'AP entre nos deux groupes de femmes enceintes. Enfin, malgré la découverte de nouveaux prédictors de l'AP prénatale (p. ex., nombre de cycles de TF et anxiété prénatale), plusieurs variables connues pour influencer la pratique de l'AP prénatales n'ont pas été mesurées dans notre étude (p. ex., : la fatigue, les nausées, le soutien social, etc.). Par conséquent, nos analyses de régression permettent d'expliquer qu'une partie de la variabilité de la pratique d'AP au cours de la grossesse. Enfin, le devis de recherche utilisé, soit un devis prospectif corrélationnel, ne permet pas de statuer quant à une relation de « cause à effet » entre les prédictors identifiés et la pratique de l'AP limitant ainsi l'interprétation de nos résultats (Sheeran, Klein Rothman, 2017).

5.4. Forces de l'étude

Malgré certaines limitations, cette étude comporte plusieurs forces. Premièrement, son devis longitudinal nous a permis d'examiner l'évolution des niveaux d'AP tout au long de la grossesse auprès de femmes enceintes ayant conçu naturellement et par TF. Deuxièmement, les niveaux d'AP prénatales ont été évalués objectivement par

accélérométrie en utilisant l'ActiGraph GT3X. Cet outil de mesure a été fréquemment utilisé dans d'autres études observationnelles et d'intervention afin d'évaluer les comportements sédentaires et les niveaux d'AP chez les femmes enceintes (Harrison et al., 2011; Mizgier et al., 2018). De plus, il est connu que les mesures objectives de l'AP (p. ex., accéléromètres) sont plus fiables et valides que les mesures subjectives (p. ex., questionnaires auto-rapportés) (Guérin et al., 2018). Malgré les nombreux avantages d'utiliser les accéléromètres, leur utilisation peut mener à des sous-estimations des niveaux d'AP en raison de leurs propriétés non étanches. Ainsi, durant les trois trimestres de la grossesse, les niveaux d'AP des femmes enceintes incluses dans notre étude ont pu être sous-estimés puisque plusieurs femmes ont enlevé l'accéléromètre pour faire des activités aquatiques (p. ex., nage, aquagym, etc.). Cependant, lorsqu'on compare les modalités des activités aquatiques des femmes enceintes par CN et celles enceintes par TF, aucune différence n'a été trouvée en termes de prévalences, fréquences et durées. Ce résultat suggère que si les niveaux d'AP avaient été sous-estimés, ces sous-estimations auraient été de même ordre de grandeur pour toutes les femmes. Troisièmement, les données rapportées par les femmes concernant leur historique reproductif ont été confirmées par celles contenues dans les dossiers médicaux.

Finalement, cette présente étude a permis de combler le manque de données objectives sur la pratique de l'AP des femmes enceintes par TF et elle a permis d'identifier de nouveaux déterminants de cette pratique, certains étant modifiables (p. ex., anxiété) et d'autres difficilement modifiables (p. ex., nombre de cycles de TF). Bien qu'il soit difficile d'agir sur les variables liées à l'historique reproductif, il ne faut pas les négliger

pour autant. Les fournisseurs de soins obstétricaux et les professionnels de l'AP devraient connaître, dès que possible, l'historique reproductif et le statut d'anxiété des femmes enceintes afin de promouvoir plus efficacement la pratique de l'AP prénatale.

5.5. Perspectives d'avenir

Les recherches portant sur la promotion de la pratique de l'AP prénatale pourront réellement contribuer à améliorer la santé des mères et des enfants, lorsque des interventions en AP adaptées seront développées et implantées dans les milieux médicaux et cliniques. Pour être efficaces et suivies par les femmes enceintes, ces interventions devront se baser sur des évidences scientifiques solides. À l'heure actuelle, de nombreux prédicteurs de la pratique de l'AP des femmes durant leur grossesse sont connus et d'autres demeurent hypothétiques (p. ex., les variables liées à l'historique reproductif). L'augmentation de la prévalence de l'infertilité au fil des années porte à croire que les couples infertiles utilisent de plus en plus des techniques médicales pour concevoir. De plus, les défis, contraintes et complications obstétricales associés aux TF sont considérables (Gameiro, Boivin, Peronace et al., 2012; Qin et al., 2017). Or, la littérature scientifique demeure très peu exhaustive concernant l'influence des variables liées à l'historique reproductif sur la pratique de l'AP prénatale. De plus, bien que la Théorie du comportement planifié ait déjà été utilisée pour comprendre plus en profondeur la pratique de l'AP chez les femmes enceintes, elle ne l'a jamais été spécifiquement chez les femmes ayant eu recours à des TF pour concevoir (étude en cours, Université du Québec à Trois-

Rivières). Grâce au projet de recherche faisant l'objet de ce mémoire, il est désormais connu que le nombre de cycles de TF peut être considéré comme étant un facteur influençant significativement la pratique de l'AP prénatale.

Considérant les connaissances actuelles ainsi que les limites méthodologiques de l'étude ci-présente, les diverses associations entre les variables liées à l'historique reproductif et la pratique de l'AP au cours de la grossesse ainsi que le rôle de l'anxiété dans ces possibles relations mériteraient d'être explorées davantage de même que les croyances (c-à-d., les déterminants directs de l'intention) associées au comportement d'AP des femmes enceintes par TF.

D'une part, il serait pertinent de mener d'autres études similaires à la nôtre, mais avec un plus grand échantillon de femmes enceintes ayant une répartition plus homogène entre les différents TF et présentant des caractéristiques de base statistiquement identiques entre les deux groupes (CN et TF). Malheureusement, au Québec, le recrutement de femmes ayant conçu à la suite de la FIV est limité depuis l'abolition du programme de gratuité en 2015. Les couples québécois doivent désormais déboursier des coûts exorbitants (entre 8 000\$ et 15 000\$) pour avoir accès à ce type de TF (Radio-Canada, 2018). Selon des spécialistes en médecine reproductive, cette fin de la gratuité a engendré une baisse dans la demande de 60% (Radio-Canada, 2018). Pourtant, le besoin n'est pas nécessairement moins grand. Le recrutement à très grande échelle auprès de cette population de femmes serait davantage possible dans les pays où cette technique médicale est plus fréquemment utilisée (p. ex., Espagne et Russie) (Santélog, 2018).

D'autre part, une étude en cours à l'Université du Québec à Trois-Rivières vise, à l'aide de la Théorie du comportement planifié, à identifier les croyances (p. ex., comportementales, normatives et de contrôle) les plus fréquemment rapportées par les femmes enceintes par CN ou par TF à chacun des trimestres de la grossesse. Selon Ajzen (1991), ces trois types de croyances sont sous-jacentes à l'attitude des femmes envers le comportement, aux normes subjectives et à la perception de contrôle, respectivement (Figure 9).

La prochaine étape de cette étude transversale sera de développer un questionnaire basé sur les croyances les plus saillantes des femmes enceintes afin de pouvoir distinguer celles étant motivées et non-motivées à pratiquer de l'AP en fonction du type de conception (CN ou TF) et du trimestre de la grossesse. Par la suite, il sera possible d'offrir des interventions plus adaptées aux femmes enceintes afin d'augmenter leur participation à des AP tout au long de leur grossesse et peut-être même contribuer à l'augmentation ou au maintien de cette pratique d'AP après leur accouchement. À cet égard, notre résultat concernant l'influence de l'AP pratiquée par le passé sur la pratique d'AP subséquente laisse présager que l'AP pratiquée durant la grossesse pourrait influencer significativement celle en période postpartum. Toutefois, à ma connaissance, cette supposition reste à confirmer.

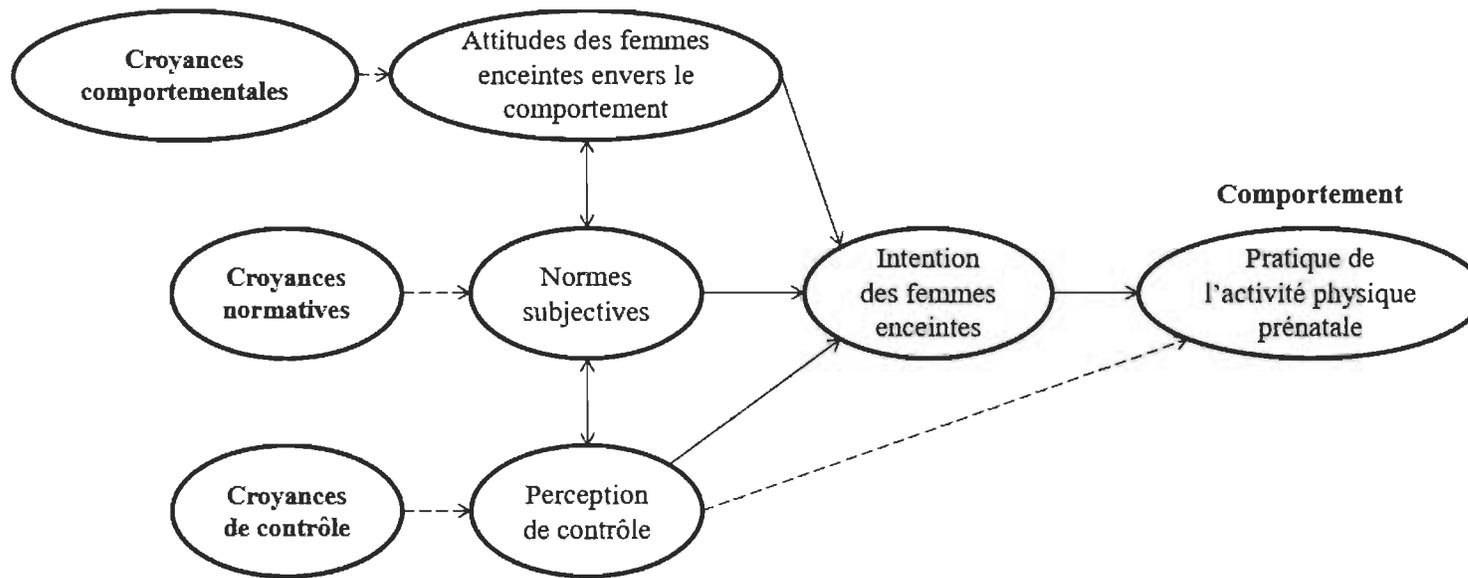


Figure 9. Schématisation de l'influence des principales composantes de la Théorie du comportement planifiée, incluant les croyances sous-jacentes, sur la pratique de l'activité physique prénatale.
Figure adaptée de Ajzen (1991).

Chapitre 6 : Conclusion

Pour conclure, les résultats de cette étude de cohorte prospective ont démontré que les niveaux d'AP des femmes enceintes naturellement sont similaires à ceux des femmes enceintes par TF. Aussi, nos résultats suggèrent que la pratique antérieure d'AP influence la pratique prénatale subséquente. Ainsi, pour être efficaces dans la promotion de l'AP prénatale, les fournisseurs de soins obstétricaux et les professionnels de l'AP devraient renforcer l'importance d'être active aussi tôt que possible durant la grossesse. De plus, considérant la variabilité des prédicteurs de la pratique régulière de l'AP des femmes tout au long de leur grossesse, il est particulièrement important que les interventions en AP auprès de ces dernières soient adaptées selon le trimestre de la grossesse. Finalement, une discussion à propos de l'état psychologique et de l'historique reproductif des femmes enceintes pourrait aider à surmonter les barrières liées à ce comportement de santé. Les résultats émanant de cette présente étude pourront favoriser la mise en œuvre de nouvelles stratégies d'interventions efficaces et adaptées aux femmes enceintes visant à augmenter leurs niveaux d'AP durant la grossesse et ultimement contribuer à l'amélioration de leur santé et celle de leur progéniture.

Bibliographie

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Andersen, A.-M. N., Wohlfahrt, J., Christens, P., Olsen, J., & Melbye, M. (2000). Maternal age and fetal loss: population based register linkage study. *Bmj*, 320(7251), 1708-1712.
- Bacchi, E., Bonin, C., Zanolin, M. E., et al. (2016). Physical Activity Patterns in Normal-Weight and Overweight/Obese Pregnant Women. *PloS one*, 11(11), e0166254.
- Bayrampour, H., Ali, E., McNeil, D. A., Benzies, K., MacQueen, G., & Tough, S. (2016). Pregnancy-related anxiety: a concept analysis. *International journal of nursing studies*, 55, 115-130.
- Bayrampour, H., & Heaman, M. (2011). Comparison of demographic and obstetric characteristics of Canadian primiparous women of advanced maternal age and younger age. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 33(8), 820-829.
- Becker, M., Weinberger, T., Chandy, A., & Schmukler, S. (2016). Depression during pregnancy and postpartum. *Current psychiatry reports*, 18(3), 32.
- Bourassa-Forcier, M., & Savard, A.-M. (2013). *Programme québécois de procréation médicalement assistée : perspective de droit comparé et de droits de la personne*. Université de Sherbrooke.
- Brunton, R. J., Dryer, R., Saliba, A., & Kohlhoff, J. (2015). Pregnancy anxiety: A systematic review of current scales. *Journal of affective disorders*, 176, 24-34.
- Bushnik, T., Cook, J. L., Yuzpe, A. A., Tough, S., & Collins, J. (2012). Estimating the prevalence of infertility in Canada. *Human reproduction*, 27(3), 738-746.
- Chandonnet, N., Saey, D., Alméras, N., & Marc, I. (2012). French Pregnancy Physical Activity Questionnaire compared with an accelerometer cut point to classify physical activity among pregnant obese women. *PloS one*, 7(6), e38818.
- Coll, C. V., Domingues, M. R., Gonçalves, H., & Bertoldi, A. D. (2017). Perceived barriers to leisure-time physical activity during pregnancy: A literature review of quantitative and qualitative evidence. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(1), 17-25.

Collège des médecins du Québec. (2015). Les activités de procréation médicalement assistée - Démarche clinique et thérapeutique. <http://www.cmq.org/publications-pdf/p-1-2015-11-18-fr-activites-de-procreation-medicalement-assistee.pdf> [PDF consulté le 24 octobre 2018].

Cousineau, T. M., & Domar, A. D. (2007). Psychological impact of infertility. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 21(2), 293-308.

Davenport, M. H., Kathol, A. J., Mottola, M. F., et al. (2019). Prenatal exercise is not associated with fetal mortality: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 53(2), 108-115.

Davenport, M. H., Marchand, A.-A., Mottola, M. F., et al. (2019). Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 53(2), 90-98.

Davenport, M. H., McCurdy, A. P., Mottola, M. F., et al. (2018). Impact of prenatal exercise on both prenatal and postnatal anxiety and depressive symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(21), 1376-1385.

Davenport, M. H., Meah, V. L., Ruchat, S.-M., et al. (2018). Impact of prenatal exercise on neonatal and childhood outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(21), 1386-1396.

Davenport, M. H., Nagpal, T. S., Mottola, M. F., et al. (2018). Prenatal exercise (including but not limited to pelvic floor muscle training) and urinary incontinence during and following pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(21), 1397-1404.

Davenport, M. H., Ruchat, S.-M., Poitras, V. J., et al. (2018). Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(21), 1367-1375.

Davenport, M. H., Ruchat, S.-M., Sobierajski, F., et al. (2019). Impact of prenatal exercise on maternal harms, labour and delivery outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 53(2), 99-107.

Dictionnaire Larousse. (2019). <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais-monolingue> [Page consultée le 25 juin 2019].

Dishman, R., Heath, G., & Lee, I.-M. (2012). *Physical activity epidemiology 2nd edition*: Human Kinetics.

Encyclopédie Larousse. (2018). Avortement.

<https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/avortement/24788> [Page consultée le 3 décembre 2018].

Evenson, K. R., Barakat, R., Brown, W. J., et al. (2014). Guidelines for physical activity during pregnancy: comparisons from around the world. *Am J Lifestyle Med*, 8(2), 102-121.

Evenson, K. R., Moos, M.-K., Carrier, K., & Siega-Riz, A. M. (2009). Perceived barriers to physical activity among pregnant women. *Maternal and child health journal*, 13(3), 364-375.

Evenson, K. R., & Wen, F. (2010). National trends in self-reported physical activity and sedentary behaviors among pregnant women: NHANES 1999–2006. *Preventive medicine*, 50(3), 123-128.

Evenson, K. R., & Wen, F. (2011). Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Preventive medicine*, 53(1), 39-43.

Fairbrother, N., Janssen, P., Antony, M. M., Tucker, E., & Young, A. H. (2016). Perinatal anxiety disorder prevalence and incidence. *Journal of affective disorders*, 200, 148-155.

Fisher, J., Wynter, K., Hammarberg, K., et al. (2013). Age, mode of conception, health service use and pregnancy health: a prospective cohort study of Australian women. *BMC pregnancy and childbirth*, 13(1), 88.

Foxcroft, K. F., Rowlands, I. J., Byrne, N. M., McIntyre, H. D., & Callaway, L. K. (2011). Exercise in obese pregnant women: the role of social factors, lifestyle and pregnancy symptoms. *BMC pregnancy and childbirth*, 11(1), 4.

Fulton, J. E., Carlson, S. A., Ainsworth, B. E., et al. (2016). Strategic priorities for physical activity surveillance in the United States. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 1(13), 111-123.
doi:10.1249/TJX.0000000000000020

Gameiro, S., Boivin, J., Peronace, L., & Verhaak, C. M. (2012). Why do patients discontinue fertility treatment? A systematic review of reasons and predictors of discontinuation in fertility treatment. *Human reproduction update*, 18(6), 652-669.

Gaston, A., & Cramp, A. (2011). Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(4), 299-305.

- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 25(4), 559.
- Gdańska, P., Drozdowicz-Jastrzębska, E., Grzechocińska, B., Radziwon-Zaleska, M., Węgrzyn, P., & Wielgoś, M. (2017). Anxiety and depression in women undergoing infertility treatment. *Ginekologia Polska*, 88(2), 109-112.
- Girard, M.-P., Marchand, A.-A., Stuge, B., Ruchat, S.-M., & Descarreaux, M. (2016). Cross-cultural adaptation of the Pelvic Girdle Questionnaire for the French-Canadian population. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 39(7), 494-499.
- Gourounti, K. (2016). Psychological stress and adjustment in pregnancy following assisted reproductive technology and spontaneous conception: A systematic review. *Women & health*, 56(1), 98-118.
- Gouvernement du Canada. (2013a). Faire face au stress pendant le traitement de fertilité. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/fertilite/gestion-stress.html> [Page consultée le 24 octobre 2018].
- Gouvernement du Canada. (2013b). Fertilité. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2012004/article/11719-fra.htm> [Page consultée le 24 octobre 2018].
- Gouvernement du Québec. (2017). Troubles anxieux. <https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/sante-mentale-maladie-mentale/troubles-anxieux/#c1977> [Page consultée le 25 octobre 2018].
- Greil, A. L., McQuillan, J., Lowry, M., & Shreffler, K. M. (2011). Infertility treatment and fertility-specific distress: A longitudinal analysis of a population-based sample of US women. *Social Science & Medicine*, 73(1), 87-94.
- Guérin, E., Ferraro, Z. M., Adamo, K. B., & Prud'homme, D. (2018). The need to objectively measure physical activity during pregnancy: considerations for clinical research and public health impact. *Maternal and child health journal*, 22(5), 637-641.
- Harrison, Taylor, N. F., Shields, N., & Frawley, H. C. (2018). Attitudes, barriers and enablers to physical activity in pregnant women: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 64(1), 24-32.
- Harrison, C. L., Thompson, R. G., Teede, H. J., & Lombard, C. B. (2011). Measuring physical activity during pregnancy. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8(1), 19.
- Hausenblas, H., Downs, D. S., Giacobbi, P., Tuccitto, D., & Cook, B. (2008). A multilevel examination of exercise intention and behavior during pregnancy. *Social Science & Medicine*, 66(12), 2555-2561.

Hayes, L., Mcparlin, C., Kinnunen, T. I., Poston, L., Robson, S. C., & Bell, R. (2015). Change in level of physical activity during pregnancy in obese women: findings from the UPBEAT pilot trial. *BMC pregnancy and childbirth, 15*(1), 52.

Hegaard, H. K., Damm, P., Hedegaard, M., et al. (2011). Sports and leisure time physical activity during pregnancy in nulliparous women. *Maternal and child health journal, 15*(6), 806-813.

Huizink, A., Delforterie, M., Scheinin, N., Tolvanen, M., Karlsson, L., & Karlsson, H. (2016). Adaption of pregnancy anxiety questionnaire—revised for all pregnant women regardless of parity: PRAQ-R2. *Archives of women's mental health, 19*(1), 125-132.

Juhl, M., Madsen, M., Andersen, A. M., Andersen, P. K., & Olsen, J. (2012). Distribution and predictors of exercise habits among pregnant women in the Danish National Birth Cohort. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 22*(1), 128-138.

Jukic, A. M. Z., Evenson, K. R., Herring, A. H., Wilcox, A. J., Hartmann, K. E., & Daniels, J. L. (2012). Correlates of physical activity at two time points during pregnancy. *Journal of Physical Activity and Health, 9*(3), 325-335.

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine, 15*(2), 155-163.

Lardon, E., St-Laurent, A., Babineau, V., Descarreaux, M., & Ruchat, S.-M. (2018). Lumbopelvic pain, anxiety, physical activity and mode of conception: a prospective cohort study of pregnant women. *BMJ open, 8*(11), e022508.

Leach, L. S., Poyser, C., & Fairweather-Schmidt, K. (2017). Maternal perinatal anxiety: a review of prevalence and correlates. *Clinical Psychologist, 21*(1), 4-19.

Luu, T. M., Rehman Mian, M. O., & Nuyt, A. M. (2017). Long-Term Impact of Preterm Birth: Neurodevelopmental and Physical Health Outcomes. *Clinics in Perinatology, 44*(2), 305-314.

Madhavanprabhakaran, G., D'Souza, M., & Nairy, K. (2015). Prevalence of pregnancy anxiety and associated factors. *International Journal of Africa Nursing Sciences, 3*, 1-7.

Madhavanprabhakaran, G., Kumar, K., Ramasubramaniam, S., & Akintola, A. (2013). Effects of pregnancy related anxiety on labour outcomes: A prospective cohort study. *J Res Nurs Midwifery, 2*(7), 96-103.

Mascarenhas, M. N., Flaxman, S. R., Boerma, T., Vanderpoel, S., & Stevens, G. A. (2012). National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS medicine*, 9(12), e1001356.

Mizgier, M., Mruczyk, K., Jarząbek-Bielecka, G., & Jeszka, J. (2018). The impact of physical activity during pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes. *Ginekologia Polska*, 89(2), 80-88.

Mottola, M. F., Davenport, M. H., Ruchat, S.-M., et al. (2018). N° 367-2019 Lignes Directrices Canadiennes Sur L'activité Physique Durant La Grossesse. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*.

Nascimento, S. L., Surita, F. G., Godoy, A. C., Kasawara, K. T., & Morais, S. S. (2015). Physical activity patterns and factors related to exercise during pregnancy: a cross sectional study. *PloS one*, 10(6), e0128953.

Nations Unies. (2017). Rapport sur les objectifs de développement durable. https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017_French.pdf [PDF consulté le 24 octobre 2018].

Organisation mondiale de la Santé. (2018a). Activité physique. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/fr/> [Page consultée le 24 octobre 2018].

Organisation mondiale de la Santé. (2018b). Qu'entend-on par activité physique modérée ou intense? https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/fr/ [Page consultée le 24 octobre 2018].

Ostelo, R. W., Deyo, R. A., Stratford, P., et al. (2008). Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine*, 33(1), 90-94.

Owe, K. M., Nystad, W., & Bø, K. (2009). Correlates of regular exercise during pregnancy: the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 637-645.

Patel, A., Sharma, P., Kumar, P., & Binu, V. (2018). Illness cognitions, anxiety, and depression in men and women undergoing fertility treatments: A dyadic approach. *Journal of human reproductive sciences*, 11(2), 180.

Procrea-Fertilité. (2018). Investigations initiales et tests de diagnostic. <https://procrea.ca/fr/> [Page consultée le 24 octobre 2018].

Qin, J.-B., Sheng, X.-Q., Wu, D., et al. (2017). Worldwide prevalence of adverse pregnancy outcomes among singleton pregnancies after in vitro fertilization/intracytoplasmic sperm injection: a systematic review and meta-analysis. *Archives of gynecology and obstetrics*, 295(2), 285-301.

Radio-Canada. (2018). Le long chemin de la fécondation in vitro. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1114131/infertilite-reproduction-sante-programme-gratuit-fecondation-in-vitro> [Page consultée le 22 janvier 2019].

Ruchat, S.-M., Mottola, M. F., Skow, R. J., et al. (2018). Effectiveness of exercise interventions in the prevention of excessive gestational weight gain and postpartum weight retention: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 52(21), 1347-1356.

Santélog. (2018). FIV : C'est déjà 8 millions de naissances. <https://www.santelog.com/actualites/fiv-cest-deja-8-millions-de-naissances> [Page consultée le 30 janvier 2019].

Schellong, K., Schulz, S., Harder, T., & Plagemann, A. (2012). Birth weight and long-term overweight risk: systematic review and a meta-analysis including 643,902 persons from 66 studies and 26 countries globally. *PloS one*, 7(10), e47776.

Schmidt, M. D., Freedson, P. S., Pekow, P., Roberts, D., Sternfeld, B., & Chasan-Taber, L. (2006). Validation of the Kaiser Physical Activity Survey in pregnant women. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(1), 42-50.

SCPE. (2017). Glossaire des termes, <https://www.csep.ca/fr/directives/glossaire> [Page consultée le 25 juin 2019].

Sheeran, P., Klein, W. M., & Rothman, A. J. (2017). Health behavior change: Moving from observation to intervention. *Annual review of psychology*, 68, 573-600.

Somerville, S., Dedman, K., Hagan, R., et al. (2014). The perinatal anxiety screening scale: development and preliminary validation. *Archives of women's mental health*, 17(5), 443-454.

St-Laurent, A., Mony, M., Mathieu, M., & Ruchat, S. (2018). Validation of the Fitbit Zip and Fitbit Flex with pregnant women in free-living conditions. *Journal of medical engineering & technology*, 42(4), 259-264.

Statistique Canada. (2013-2014). *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes*.

Symons Downs, D., & Hausenblas, H. A. (2003). Exercising for two: examining pregnant women's second trimester exercise intention and behavior using the framework of the theory of planned behavior. *Women's Health Issues, 13*(6), 222-228.

Symons Downs, D., & Hausenblas, H. A. (2007). Pregnant women's third trimester exercise behaviors, body mass index, and pregnancy outcomes. *Psychology and health, 22*(5), 545-559.

Van den Bergh, B. R., van den Heuvel, M. I., Lahti, M., et al. (2017). Prenatal developmental origins of behavior and mental health: The influence of maternal stress in pregnancy. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*.

Zhang, J., & Savitz, D. A. (1996). Exercise during pregnancy among US women. *Annals of epidemiology, 6*(1), 53-59.

Annexe A

Certificat d'approbation éthique

Certificat d'approbation éthique

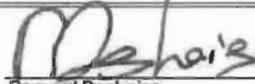
Description du projet de recherche :

Titre du projet :	Effets de la procréation médicalement assistée sur les habitudes de vie, la qualité de vie et la santé maternelle et fœtale
Numéro du projet :	CÉR-2015-003
Chercheur :	Stéphanie-May Ruchat

Documents approuvés par le CÉR à utiliser pour la présente étude :	Date de la version
Protocole	2017-06-13
Formulaire d'information et de consentement, version française	2017-07-07
Questionnaire de fréquence alimentaire auto-administré via Internet	Non-datée
Questionnaire sur les activités physiques et les comportements sédentaires (QAP)	Non-datée
Questionnaire d'évaluation personnelle IASTA (Forme Y-1)	Non-datée
Questions sur l'anxiété spécifiques à la grossesse	2017-05-16
Questionnaire sur la qualité du sommeil, PSQI - Canada/Français, Version finale	2006-10-03
Questionnaire : The PelvicGirdle Questionnaire, Physical Therapy, Volume 91, No 7	2011-07-01
Questionnaire sur les douleurs à la ceinture pelvienne	2015-05-21
Questionnaire de suivi 6 semaines post-partum	Non-datée
Formulaire EVA : Echelle visuelle analogique	Non-datée
Affiche d'invitation à participer au projet d'étude	2017-06-13
Dépliant Kino Québec : Active pour la vie	2012
Guide alimentaire canadien	2011
Dépliant alcool et santé La grossesse et l'alcool en questions	2008

Approbation éthique :

Étude initiale du projet par notre CÉR :	2015-04-23
Certificat actuel :	
Raison d'émission :	Renouvellement annuel
Date d'étude par notre CÉR :	2018-07-05
Période de validité :	Du 2018-05-28 au 2019-05-28



Bernard Deshaies
Président du comité d'éthique de la recherche médical



À noter que le présent document est acheminé de manière électronique seulement et agit à titre de version officielle.

Annexe B

Lettre du rédacteur stipulant le statut de l'article

De : eesserver@eesmail.elsevier.com [eesserver@eesmail.elsevier.com]

Envoyé : 3 juillet 2019 17:53

À : Ruchat, Stephanie-May

Cc : pmed.rep@mcgill.ca

Objet : PMEDR-19-98: Decision

Ms. No.: PMEDR-19-98

Title: Reproductive History, Maternal Anxiety and Past Physical Activity Behaviors Predict Physical Activity Level Throughout Pregnancy

Corresponding Author: Professor Stephanie-May Ruchat

Authors: Audrey St-Laurent; Emeline Lardon; Véronique Babineau;

Dear Professor Ruchat,

Thank you for submitting your aforementioned manuscript for publication in Preventive Medicine Reports. We regret the delay in reaching a decision concerning your paper. We hoped to secure an additional review but this was not possible without further delaying a decision.

The initial review of your submission is complete. We are unable to accept it, in its present form. However, we are willing to consider a revised version if you can address the concerns and suggestions from the Editorial Office and those in the reviewers' critiques. These comments are appended at the end of this message.

When submitting your revised manuscript, please include a separate document uploaded as "Response to Review" that fully addresses the issues raised in the comments below, point by point. To do so, please copy the entire text from the reviewer's comment and insert your answer below. You should also include a suitable justification to each specific request for changes that you decided not to accept. It is **ESSENTIAL THAT YOU HIGHLIGHT OR MARK ALL CHANGES** made to the manuscript that were prompted by the reviewers' suggestions or by your own revisions.