

Sport et grossesse : quelles sont les limites ?

***Mémoire de fin d'études
Bachelor Thesis Sage-femme***

Joye FISCHER

Maude WERNER

Directrice de Mémoire : Barbara KAISER, Professeure HES PhD, HEdS

Experte enseignante : Maud ELMALEH, Chargée de Cours, HEdS

Expert de terrain : Gwenaël GUEIT, Homme sage-femme aux HUG

Genève, Août 2016

Déclaration sur l'honneur

«Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteures et en aucun cas celle de la Haute école de santé Genève, du Jury ou du Directeur ou Directrice de Travail de Bachelor. Nous attestons avoir réalisé seules le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste des références bibliographiques».

Genève, le 15 août 2016

Joye Fischer et Maude Werner

Remerciements

Un grand merci à Barbara Kaiser pour sa confiance, ses précieux conseils et sa disponibilité sans limites.

Merci à Gwenaël Gueit qui a accepté de poser son regard professionnel sur notre mémoire.

Merci à Maud Elmaleh pour sa participation à notre jury.

Un merci tout particulier à ma grand-maman Manon Fischer pour le temps et la patience consacrés à la relecture de ce travail ainsi qu'à nos familles et amis pour leurs soutiens et encouragements tout au long de ces trois années inoubliables.

Enfin, un simple merci à toutes les femmes, couples et familles qui ont participé à la réalisation de notre identité professionnelle sage-femme et qui nous ont permis de nous questionner sur ce sujet.

Résumé

Introduction : Des préoccupations et des interrogations autour de la pratique d'une activité physique ou sportive durant la grossesse se soulèvent régulièrement dans notre pratique sage-femme, notamment lors des consultations prénatales. Les femmes sportives peuvent-elles continuer leur activité pendant la grossesse ? Et qu'en est-il des futures mamans auparavant sédentaires ; peuvent-elles adopter un comportement actif ?

Objectif : Cette revue de la littérature a pour but d'identifier les impacts, positifs ou négatifs, liés à la pratique d'une activité physique ou sportive durant la période de gestation afin d'établir des recommandations plus précises. Le fait de mettre en évidence d'éventuels risques en rapport à ce comportement actif permet d'affiner et d'ajuster les recommandations actuelles et d'accompagner au mieux les femmes, les couples, et parents en devenir.

Méthode : La recherche d'articles sur différentes bases de données (Medline via Pubmed, The Cochrane Library et MIDIRS) a permis de sélectionner cinq articles dont deux études observationnelles quantitatives, deux essais contrôlés randomisés en double aveugle et une revue Cochrane. Ces écrits ont été menés dans de multiples pays et ont été édités entre 2010 et 2014.

Résultats : D'après la revue Cochrane, l'exercice pendant la grossesse aiderait à améliorer la forme physique chez des femmes préalablement sédentaires. Deux autres études révèlent une bradycardie fœtale qui apparaît si la fréquence cardiaque maternelle dépasse les 90% de sa fréquence maximale. Cette activité cardiaque chez le fœtus se normalise assez rapidement après l'arrêt de l'exercice.

Selon les trois autres recherches, il n'y a aucun impact sur les issues néonatales concernant le poids de naissance, la taille et le périmètre crânien du nouveau-né. Seul le score d'Apgar se trouve modifié à la hausse chez les femmes actives durant leur grossesse. Concernant les issues obstétricales, aucune modification de l'âge gestationnel à la naissance n'a été recensée.

Conclusion : De manière globale, la pratique d'une activité physique, poursuivie ou débutée durant la grossesse chez les femmes en bonne santé et dont les grossesses se déroulent sans complication, n'engendre pas de risque majeur. Cependant, des études supplémentaires et complémentaires doivent être entreprises afin d'affiner ces résultats.

Mots clés : Femmes enceintes, grossesse, sport de haut niveau, entraînement, exercice physique, activité physique, impact, issue de la grossesse.

Key words : Pregnant women, pregnancy, high-level sport, training, physical exercise, physical activity, impact, pregnancy outcome.

Liste des abréviations

% : pourcent

< : inférieur à

> : supérieur à

≤ : inférieur ou égal à

ACOG : American College of Obstetricians and Gynecologists

AP : Accouchement Prématuro

ATCD : Antécédent

bpm : battement(s) par minute

CI : Intervalle de Confiance

cm : centimètre

CO₂ : Dioxyde de Carbone

CU : Contractions Utérines

DD : Décubitus Dorsal

DG : Diabète Gestationnel

FC : Fréquence Cardiaque

FR : Fréquence Respiratoire

g : gramme(s)

g/L : gramme(s) par litre

h : heure(s)

HAS : Haute Autorité de Santé

Hb : Hémoglobine

HEdS : Haute École de Santé Genève

HELLP : Hemolysis, Elevated Liver enzymes, Low Platelet count (hémolyse, augmentation des enzymes hépatiques, numération plaquettaire faible)

HR : Hazard Ratio

HTA : Hypertension

HUG : Hôpitaux Universitaires de Genève

IMC : Indice de Masse Corporelle

IP : Indice de Pulsatilité

kg : kilogramme(s)

km/h : kilomètre(s) par heure

l/min : litre(s) par minute

LA : Liquide Amniotique

MIDIRS : Midwives Information and Resource Service

MD : Différence Moyenne

ml/kg/min : millilitre(s) par kilo(s) par minute

mmHg : millimètre(s) de Mercure

mmol/l : millimole(s) par litre

mph : mille(s) par heure

O₂ : Oxygène

OFS : Office Fédéral de la Statistique

OFSP : Office Fédéral du Sport

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odds Ratio

p : p-value

PC : Périmètre Crânien

PE : Pré-éclampsie

PNP : Préparation à la Naissance et à la Parentalité

RCF : Rythme Cardiaque Foetal

RCIU : Retard de Croissance Intra Utérin

RR : Risque Relatif

SA : Semaine(s) d'Aménorrhée

SG : Semaine(s) de Grossesse

SOGC : Société des Obstétriciens et Gynécologues du Canada

TA : Tension Artérielle

VO₂ max : consommation maximale d'oxygène

ZHAW: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Table des matières

Déclaration sur l'honneur	2
Remerciements	3
Résumé	4
Liste des abréviations	5
1. Questionnement professionnel	9
2. Cadre de référence théorique	13
2.1 Définition du sport	13
2.2 Activité/effort physique versus sport	14
2.3 Pratique du sport en Suisse	14
2.4 Modifications physiologiques de la grossesse	16
2.4.1 Morphologiques et biomécaniques	17
2.4.2 Musculo-ostéoligamentaires-articulaires	17
2.4.3 Cardiaques	18
2.4.4 Pulmonaires	20
2.4.5 Psychologiques	21
2.5 Sport et grossesse	22
2.5.1 Les recommandations suisses	22
2.5.2 Les recommandations américaines, canadiennes et françaises	22
2.5.3 Les sports conseillés et déconseillés	24
2.5.4 Les contre-indications	24
2.5.5 Les bénéfices et risques connus	25
2.5.6 Hypothèses et idées reçues	27
2.5.7 Problématique	28
3. Questionnement éthique	30
4. Méthodologie	33
4.1 Détermination des mots-clés	33
4.2 Critères de sélection, d'inclusion et d'exclusion	34
4.2.1 Critères de sélection	34
4.2.2 Critères d'inclusion	34
4.2.3 Critères d'exclusion	35
4.3 Bases de données	35
4.4 Screening des bibliographies	37
4.5 Articles sélectionnés	37
4.6 Recherche d'ouvrages et d'articles pour la construction du cadre théorique et de la discussion	38
4.7 Limites et contraintes de la démarche de recherche	39
5. Analyse d'article	40
5.1 Article (1)	40

5.2 Article (2)	42
5.3 Article (3)	44
5.4 Article (4)	46
5.5 Article (5)	48
6. Résultats et analyse critique des articles	50
6.1 Présentation et analyse des résultats	51
6.1.1 Complications foetales	51
6.1.2 Issues néonatales	54
6.1.3 Autres issues	56
6.2 Analyse critique des articles	57
6.2.1 La légitimité des auteurs	57
6.2.2 Types d'études	58
6.2.3 Échantillon de population	58
6.2.4 Les critères d'inclusion et d'exclusion	60
6.2.5 Méthodologie	61
6.2.6 Critères éthiques	62
7. Discussion	63
7.1 Discussion des résultats	63
7.1.1 Complications foetales	63
7.1.2 Issues néonatales	64
7.1.3 Autres issues	68
7.2 Forces et limites de notre travail	71
7.2.1 Forces	71
7.2.2 Limites	72
8. Retour dans la pratique	74
8.1 Rôle sage-femme	74
8.2 Informer les différents professionnels de la santé	75
8.3 Campagne aux consultations prénatales	76
8.3.1 Création d'une brochure et d'une affiche	77
8.4 Préparation à la naissance et à la parentalité	79
8.5 Accompagnement du père et soutien social	80
9. Conclusion	82
10. Bibliographie	86
11. Annexes	a
11.1 Annexe I : Fiche d'informations	a
11.2 Annexe II	b

1. Questionnement professionnel

La construction de notre expérience professionnelle ainsi que le sens critique de notre pratique sage-femme se sont développés tout au long de nos différents stages pratiques. Nous avons pu, au cours de nos trois ans de formation, effectuer des stages dans différents milieux de la périnatalité, dont celui des consultations prénatales. Ces échanges constituent un moment de rencontre et de partage et sont propices au développement d'un des rôles sage-femme primordial : la prévention et promotion de la santé.

La grossesse se caractérise comme une étape de changements importants au cours de la vie; une période où la femme est plus vulnérable. Mais c'est aussi un stade pendant lequel la femme enceinte et la nouvelle mère ont l'occasion de développer la capacité de prendre soin et d'assumer la responsabilité du bien-être de son enfant, d'acquérir une identité plus stable et un sentiment d'autonomie plus prononcé (Women's College Hospital, 2012). Ces femmes sont plus ouvertes et à l'écoute des conseils que peuvent apporter les prestataires de la santé. Il ne faudrait donc pas manquer cette opportunité de sensibiliser les femmes et de promouvoir la santé durant leur grossesse.

La sage-femme¹ a une responsabilité de promotion et de prévention de la santé cruciale en périnatalité. Elle représente un pion majeur dans le suivi de grossesse et dans la prise en soins de la femme, du couple et du bébé. Afin de leur permettre un choix éclairé et de les rendre acteurs de leur santé, nous devons respecter les besoins et attentes individuels de chacun tout en appliquant et respectant les lignes de conduite et recommandations actuelles.

Durant nos stages, nous avons toutes deux pris conscience que lors de ces consultations prénatales, le thème du sport était très peu voire pas du tout mis en exergue par les sages-femmes lors du travail de prévention et promotion de la santé. En suivant notre étonnement et afin de combler nos interrogations, nous avons réalisé des entretiens avec des sages-femmes issues de différentes maternités suisses afin d'avoir leur avis sur le sujet. Il en ressort de

¹ Toutes les références aux personnes doivent s'entendre au masculin comme au féminin.

façon générale que le sport n'est pas abordé en consultation prénatale par manque de temps sauf si :

- il y a des demandes spécifiques venant des femmes (le plus souvent venant de femmes sportives préalablement avant la grossesse).
- il existe un risque ou une pathologie existante qui serait une contre-indication à la pratique d'une activité physique durant la grossesse.

Nous nous sommes alors penchées sur les protocoles ou recommandations mis en place au sein de ces institutions afin d'en voir leur contenu. Pour citer un exemple, les Hôpitaux Universitaires de Genève [HUG] n'ont pas de protocole à part entière sur ce sujet mais dictent des recommandations sur leur site Internet officiel : « La pratique modérée d'un sport est favorable pendant la grossesse et pour l'accouchement, toutefois vous devez l'adapter à votre nouvelle situation » (HUG, 2016). De plus, il y est décrit les contre-indications à la pratique d'une activité physique et les sports conseillés durant la grossesse. On se rend donc compte que la conduite est très générale, ne diffère pas en fonction du niveau sportif personnel que chaque femme possède avant sa grossesse et qu'aucun risque ou limite n'est évoqué.

Ce manque de communication à l'égard du sport pendant la grossesse nous a amenées à nous questionner sur l'historique du sport et de la grossesse et sur ses recommandations.

La littérature ainsi que la plupart des travaux scientifiques des années nonante ressortent un changement dans les habitudes de vies des femmes au niveau du sport. À la fin du XX^{ème} siècle, le sport connaît un véritable tremplin. Cet engouement sportif est parti des États-Unis et des pays du nord de l'Europe, où les recommandations sont les plus riches (Quentin-Georget, 2010).

Toujours selon la même source, c'est en 1995 que les premières recommandations sont apparues. Assez réservées, elles mentionnaient tout simplement qu'il fallait éviter les activités intenses de plus de 15 minutes à une FC maternelle de plus de 140 bpm. En outre, l'American College of Obstetricians and Gynecologists [ACOG] a quant à lui rédigé de nouvelles recommandations en 2002. Il en ressort une tendance claire pour le sport

durant la grossesse. De plus, il est mentionné que la plupart des risques potentiels encore craints aujourd'hui sont hypothétiques et non recensés.

Concernant les recommandations françaises, celles-ci sont éditées par la Haute Autorité de Santé [HAS] et datent de 2005. Dans son guide « Comment mieux informer les femmes enceintes? Recommandations pour les professionnels de santé », un paragraphe tenant sur quelques lignes est consacré à l'activité physique:

La poursuite ou le début d'une activité sportive modérée pendant la grossesse peut être conseillé en précisant que certains sports, comme les sports de contact, les sports violents et les jeux de raquettes énergiques peuvent provoquer des traumatismes au niveau de l'abdomen, des chutes, et de trop grandes contraintes sur les articulations. Pour exemple, la pratique de l'aérobic est en revanche déconseillée car elle entraîne une faible augmentation du risque d'accouchement prématuré. La plongée sous-marine est contre-indiquée en raison du risque de malformations fœtales ou d'accidents de décompression (p.76).

Nous pouvons constater que ce chapitre est très peu détaillé. Ce constat montre donc que pour les professionnels de santé français, il existe très peu d'éléments pour conseiller les femmes enceintes lors de leur grossesse.

En miroir de ces recommandations et de cet engouement sportif, les femmes enceintes tendent à réduire leur pratique, voire à l'arrêter, dès le moment où elles se savent enceintes. Cependant, ces tendances se basent plutôt sur des croyances socio-culturelles que sur de vraies données scientifiques (Duncombe, Wertheim, Skouteris, Paxton & Kelly, 2009).

Dans une étude canadienne, 1737 femmes ont été recensées. Sur la totalité de celle-ci, 71% avaient une activité physique avant leur grossesse et 46% avaient une activité physique pendant leur grossesse. La moitié d'entre elles ont arrêté d'en faire dès lors qu'elles se savaient enceintes, au deuxième et au début du troisième trimestre. Concernant les femmes sédentaires avant la grossesse,

11% seulement ont commencé une activité physique sur conseils de leur médecin (femmes liées à un problème de surpoids) (Fell, Joseph, Armson & Dodds, 2009).

En conclusion, nous pouvons constater qu'à l'heure actuelle, chaque pays propose ses recommandations et nous remarquons donc qu'il n'existe actuellement pas de consensus national et/ou international quant à une limite de la pratique sportive chez les femmes enceintes.

Nous pouvons également évoquer qu'au fil des lectures, il est clairement apparu que les différentes recherches actuelles ne sont pas encore unanimes quant aux recommandations (limites et risques) d'une pratique sportive durant la grossesse.

En tant que sages-femmes, nous sommes les garantes d'un déroulement physiologique de la grossesse. Il est donc au cœur de notre volonté d'intervenir aussi sur le démarrage, la poursuite ou l'ajustement de la pratique d'une activité physique régulière et adaptée pour permettre une prise en soins optimale.

2. Cadre de référence théorique

2.1 Définition du sport

Le terme de « sport » a pour racine le mot du vieux français « *desport* » qui signifie « *divertissement, plaisir physique ou de l'esprit* » (Hubscher, s.d.).

On entend par « sport » toutes formes d'activités physiques et sportives qui sont encadrées par un certain nombre de règles et coutumes qui, à travers une participation organisée ou non, ont pour objectifs l'expression ou l'amélioration de la condition physique et psychique, le développement des relations sociales ou l'obtention de résultats en compétition de tous niveaux (Charte européenne du sport, s.d.).

En d'autres termes, le sport est associé à une recherche de résultats, d'objectifs à atteindre voire de performances dans un contexte de compétition, ou à une forme ludique recherchant à prendre du plaisir seul ou en groupe (Wolfs, 2014-2015).

Plusieurs valeurs sont requises pour pratiquer un sport telles qu'entre autres la compétitivité, le fairplay, l'organisation, la réflexion, la fraternité et le respect de l'autre (Alderepit.jimdo.com., s.d.).

Le sport moderne se définit par quatre éléments indispensables :

- La mise en œuvre d'une ou plusieurs qualités physiques : activités d'endurance, de résistance, de force, de coordination, d'adresse, de souplesse, etc.
- Une activité institutionnalisée ayant des règles qui tendent à être identiques pour l'ensemble de la planète.
- Une pratique majoritairement orientée vers la compétition.
- Une pratique fédérée (sous la tutelle d'une fédération sportive).

Ces piliers qui mettent surtout en avant l'organisation des différentes disciplines sportives n'excluent nullement les pratiques comme le sport-loisir, le sport-aventure, le sport-santé, le sport-scolaire ou l'éducation physique et sportive. Si la compétition est prédominante, il existe toutefois d'autres formes de pratique mettant plutôt en avant le plaisir, la santé, l'éducation ou l'épanouissement (Queval, s.d.).

2.2 Activité/effort physique versus sport

L'Organisation Mondiale de la Santé [OMS] (2016) définit l'activité physique comme tous mouvements corporels produits par les muscles qui requièrent une dépense d'énergie ; ce qui comprend les mouvements effectués en travaillant, en jouant, en accomplissant les tâches ménagères, en se déplaçant et pendant les activités de loisirs.

Le terme «activité physique» ne doit pas être confondu avec l'expression «faire de l'exercice», qui est une sous-catégorie de l'activité physique plus délibérée, structurée, répétitive, et qui vise à améliorer ou à entretenir un ou plusieurs aspects de la condition physique. Que le niveau d'intensité soit modéré ou plus fort, l'activité physique comporte des bienfaits pour la santé.

Avoir une activité physique ne nécessite pas de faire un exploit sportif : marcher plus de 30 minutes par jour est considéré comme avoir une activité physique réelle qui aura des bénéfices sur le corps (Wolfs, 2014-2015).

2.3 Pratique du sport en Suisse

Selon l'Office Fédéral du Sport [OFSP] (2014), on assiste à une augmentation de l'activité sportive parmi la population suisse âgée de 15 à 74 ans. Celle-ci est pratiquée de manière plus intense. À contrario, la part des non-sportifs reste stable et les sportifs occasionnels tendent à diminuer. En résumé, soit la population pratique un sport, soit elle n'en fait pas du tout. Malgré tout, la population suisse, en comparaison avec celle internationale, est très active et quatre cinquièmes satisfont aux toutes dernières recommandations en matière d'activité physique. Les femmes font pratiquement autant de sport que les hommes, où les différences relevées se retrouvent au niveau de la classe d'âge. De plus, l'activité des seniors a sensiblement progressé au cours des dernières années.

La pratique sportive est motivée par de multiples facteurs. La proximité de la nature, la santé, le plaisir, le bien-être procuré par l'effort physique et le besoin de déconnexion sont des éléments importants pour la quasi-totalité des sportifs. Les jeunes gens, contrairement à leurs aînés, ajoutent la convivialité et la poursuite d'objectifs de performance personnels. Environ un quart des sportifs,

pratiquant le plus souvent un sport de façon intensive, participent à des compétitions et à des événements sportifs.

L'offre sportive étant de plus en plus diversifiée, plus de 250 sports sont recensés et les gens en pratiquent souvent deux à la fois.

L'âge, le sexe, la région, les revenus du ménage et la nationalité sont des facteurs influençant le choix des sports. Des disparités d'une région linguistique à l'autre ont été mises en évidence. Ceci s'explique par le fait que les Suisses romands et italophones sont moins sportifs que les Suisses alémaniques ; bien que la Suisse romande se soit bien rattrapée ces dernières années notamment par la recrudescence du sport chez les femmes et les seniors.

Le statut social, la catégorie socioprofessionnelle et la situation personnelle de chacun ont un impact sur la variation du comportement sportif. Ce dernier est principalement déterminé par le niveau de revenu et la nationalité. Ainsi, les personnes de nationalité étrangère et la population ayant un revenu inférieur à la moyenne pratiquent moins de sport.

Parmi la population suisse, un peu plus d'un quart explique ne pratiquer aucun sport. Cependant, environ trois quarts des non sportifs déclarent en avoir fait dans le passé et avec plaisir. Les deux tiers souhaiteraient même réintroduire une activité sportive généralement limitée par le temps et les obligations professionnelles et familiales. De manière générale, les Suisses ont une opinion positive du sport et ne sont pas totalement inactifs. Les deux tiers d'entre eux entrent même dans les exigences minimales relatives à une promotion de la santé par l'activité physique.

D'un point de vue social, les sports collectifs et les clubs de sports favorisent la camaraderie, la convivialité ainsi qu'une pratique régulière. De ce fait, un quart de la population suisse fait partie d'un club de sport. De plus, les membres d'un club ainsi que la population sportive en général, motivés par la satisfaction et l'épanouissement, s'engagent volontiers dans le bénévolat qui représente environ 2,5 heures par semaine (généralement non rémunérée).

On remarque également un intérêt de catégories de population très variées concernant la médiatisation du sport. Que se soit à la télévision, dans les

journaux ou encore sur Internet, environ quatre cinquièmes de la population suivent l'actualité sportive.

D'un angle économique, la pratique d'une activité sportive, quelle qu'elle soit, a un coût. Les Suisses consacrent ainsi un budget de 2500 francs par personne et par an. Cette somme est principalement utilisée pour les voyages, les équipements sportifs et l'habillement.

En résumé, la population helvétique encourage le sport de manière importante notamment dans le but d'un renforcement de promotion de la relève et du sport chez les jeunes ainsi que les handicapés, les femmes et les seniors, sans aparté du sport populaire et d'élite professionnel.

Cette large adhésion au sport est expliquée par la certitude qu'il s'agit d'un facteur clé de socialisation et d'intégration, mais également de prévention et de promotion de la santé. Mais alors, qu'en est-il des femmes enceintes ?

Au vu des nombreuses grossesses et naissances recensées par l'Office Fédéral de la Statistique [OFS] (86'559 en 2015) dans la population suisse (dont 51,55% sont représentés par des femmes en 2014) et que la maternité est probablement l'une des expériences les plus marquantes et intenses dans la vie d'une femme, beaucoup d'entre elles, sédentaires avant la grossesse, se questionnent si elles peuvent débiter une activité durant leur grossesse. Parallèlement, d'autres femmes sportives avant la grossesse se demandent si elles peuvent poursuivre leur activité en étant enceintes (Joy & Campbell, 2005).

2.4 Modifications physiologiques de la grossesse

Dans ce chapitre seront uniquement traitées les modifications physiologiques de la grossesse pouvant avoir un lien direct avec la pratique d'une activité physique ou sportive. Il existe bien évidemment d'autres changements corporels, physiques ou d'origines métaboliques liés à la maternité.

2.4.1 Morphologiques et biomécaniques

Lors d'une grossesse physiologique, des changements corporels s'effectuent tout au long de celle-ci, notamment la prise pondérale qui s'élève en moyenne entre 10 et 15kg. Elle représente la modification musculo-squelettique la plus importante et la plus visible (Artal & O'Toole, 2003). Cette prise de poids est répartie entre l'augmentation du volume plasmatique et les réserves lipidiques et plus particulièrement dans la seconde partie de la grossesse par le poids du fœtus, le placenta et le LA (Petit, Fellmann & Dupéchat, 2010, p.7).

Ces changements anatomiques et physiologiques peuvent donc affecter le système musculo-squelettique au repos et pendant l'exercice. Selon Artal & O'Toole (2003), ce poids accru durant la période de gestation peut significativement augmenter les forces à travers les articulations comme les hanches et les genoux et causer de l'inconfort. Un renfort musculaire au niveau articulaire serait donc positif. De plus, le centre de gravité du corps de la femme s'en trouve modifié. En effet, l'évolution pondérale liée à l'augmentation de la lordose lombaire induit un rehaussement du centre de gravité/de masse qui perturbe ainsi l'équilibre corporel (Petit & al., 2010, p.7). La stabilité posturale ainsi modifiée et entraînée par l'utérus gravide et l'antéversion du bassin engendre, quant à elle, une accentuation de la lordose lombaire et de la cyphose dorsale qui peuvent être responsables de dorsalgies avec une prévalence de 50% de lombalgie chez les femmes enceintes (Artal & O'Toole, 2003).

Pour finir, selon Petit & al. (2010), la pratique d'une activité physique régulière et contrôlée durant la grossesse tendrait à limiter le gain de poids autour de 12kg, une prise de poids estimée comme « idéale ».

2.4.2 Musculo-ostéoligamentaires-articulaires

D'un point de vue ligamentaire a lieu une hyperlaxité d'origine hormonale notamment par les effets de la progestérone, des œstrogènes et de la relaxine ayant pour but de permettre l'adaptation foeto-pelvienne lors de l'accouchement. Ceci, lié à la modification de la statique vertébrale, peut être à l'origine de douleurs dorsales ainsi que de syndromes douloureux des symphyses (syndrome de Lacomme). De surcroît, il peut se traduire une

compression du nerf médian à l'intérieur du canal carpien. Ces désagréments semblent être aggravés par une prise pondérale importante d'où l'intérêt de pratiquer une activité physique durant la grossesse (Aubert-Burri, 2013, p.16).

Selon Petit & al. (2010, p.8), les gains de souplesse et d'amplitude liés à ces modifications peuvent être bénéfiques dans l'accomplissement de certaines activités physiques notamment de type gymnastique mais peut également potentiellement être source de traumatismes sans réelles incidences supplémentaires de blessures chez les femmes enceintes.

2.4.3 Cardiaques

Afin de prévenir des pertes de sang à l'accouchement, de maintenir une activité cardiaque normale, d'augmenter la vitesse et la qualité de la coagulation et d'augmenter la protection contre les infections bactériennes, plusieurs modifications physiologiques ont lieu au niveau du système cardio-vasculaire durant la grossesse (Pairman, Pincombe, Thorogood & Tracy, 2006).

Tout d'abord, d'après Petit & al. (2010, p.7), nous notons une augmentation du volume sanguin total (volume plasmatique) d'environ 40 à 50% dans le but d'assurer les échanges nécessaires au développement du fœtus et d'anticiper les pertes sanguines en lien à l'accouchement (Aubert-Burri, 2013, p.7).

Parallèlement, le volume érythrocytaire (de globules rouges), s'accroît également d'environ 20% et dépend des apports nutritionnels, particulièrement ceux en fer (Petit & al., 2010, p.7). Le volume érythrocytaire augmentant moins que le volume plasmatique, ceci induit donc une hémodilution entraînant une chute du taux d'Hb et provoquant ainsi une anémie physiologique au cours de la grossesse (Aubert-Burri, 2013, p.7).

Cette hémodilution a également pour conséquence une diminution des protéines plasmatiques qui génère une baisse de la pression osmotique responsable de la rétention d'eau qui peut se traduire sous forme d'oedèmes.

Quant aux leucocytes (globules blancs), ils se trouvent plus nombreux en cours de grossesse afin d'augmenter la capacité de défense contre les infections bactériennes. Cependant, les lymphocytes ainsi que les immunoglobulines

diminuent, entraînant ainsi une baisse de l'immunité maternelle nécessaire à l'acceptation du placenta par le corps (Aubert-Burri, 2013, p.8).

D'un point de vue de la coagulation sanguine, elle est modifiée au cours de la gestation pour prévenir les hémorragies liées à la délivrance placentaire. Tous les facteurs de la coagulation augmentent et les principaux inhibiteurs de celle-ci diminuent menant ainsi à un état d'hypercoagulabilité avec hypofibrinolyse (Aubert-Burri, 2013, p.9).

De plus, la progestérone induit une modification de la paroi des vaisseaux sanguins qui deviennent plus fragiles et dont l'élasticité est diminuée. Ceci permet d'améliorer les échanges placentaires mais cette vasodilatation est responsable d'une stase veineuse qui peut être plus importante au niveau des membres inférieurs (Aubert-Burri, 2013, p.10). Ces modifications ont pour conséquence le risque de maladies thrombo-emboliques jusqu'à six fois plus durant la grossesse dont il est possible de diminuer l'incidence par une activité physique régulière.

Les travaux de Clapp & Capeless (1997) ainsi que de Kardel (2005) ont mis en évidence une augmentation de 30 à 50% de la FC à la fin de la grossesse par rapport à celle de repos habituelle. Ainsi, on remarque cliniquement une tachycardie modérée avec une FC augmentée de 15 à 20 bpm au repos (Aubert-Burri, 2013, p.10). Ceci, lié à l'augmentation du volume circulant, a pour répercussion d'accroître le débit du coeur d'environ 30 à 40% (Petit & al., 2010, p.7).

Concernant la TA, elle n'est que peu modifiée et varie beaucoup selon la posture de la femme enceinte. Elle baisse d'environ 5 à 10mmHg en moyenne dans la première moitié de la grossesse (Aubert-Burri, 2013, p. 10) et les pressions mesurées en fin de grossesse sont progressivement équivalentes à celles enregistrées avant (Petit & al., 2010, p.7). Comme vu précédemment, l'effet vasodilatateur de la progestérone réduit les résistances périphériques de 30 à 40%, ce qui augmente la pression veineuse dans les membres inférieurs (Petit & al., 2010, p.7). Combiné à la compression de la veine cave inférieure et à celle de l'aorte due à la taille et au poids de l'utérus gravide (particulièrement en fin de grossesse) ainsi qu'à la position en DD, la femme est exposée au

syndrome de la veine cave. Ce qui se traduit par une chute massive de la TA et qui peut entraîner une diminution du débit cardiaque jusqu'à 25-30% (Aubert-Burri, 2013, pp.10-11). Selon Petit & al. (2010, p.7), ce syndrome explique la contre-indication aux activités physiques en DD dès le deuxième trimestre de la grossesse.

2.4.4 Pulmonaires

De manière générale et relatif à l'état de grossesse, le métabolisme du corps de la femme augmente significativement (Aubert-Burri, 2013, p.12) engendrant une augmentation de la consommation d'O₂ d'environ 20%, ainsi que de la production de CO₂ d'environ 35% (Daccord & Fitting, 2013, p.2) et des besoins caloriques d'environ 2500 calories par jour (Doya, 2014, p.20).

Le VO₂ max est le débit maximum d'oxygène consommé lors d'un effort, c'est-à-dire le volume maximal d'oxygène prélevé au niveau des poumons et utilisé par les muscles par unité de temps. Ce débit varie en fonction de plusieurs facteurs comme le sexe et l'âge. En effet les hommes ont un VO₂ max moyen plus élevé que les femmes et il diminue avec l'âge chez les deux genres. Même s'il est dit maximum, le VO₂ max peut évoluer et s'améliorer chez un même individu avec de l'entraînement et en fonction des caractéristiques anatomiques et physiologiques de chacun (Entrainement-sportif.fr, s.d.).

Selon Daccord & Fitting (2013, p.2), la FR reste inchangée ou légèrement augmentée. De plus, la ventilation minute de repos² augmente de 20 à 30% (7 à 10l/min environ) et le volume courant³ de 30 à 50% afin de répondre aux besoins materno-foetaux. En d'autres termes, la femme enceinte respire plus profondément mais pas ou légèrement plus rapidement. Les volumes résiduel (fin de l'expiration forcée) et résiduel fonctionnel (fin de l'expiration normale) diminuent, plus précisément de 20 à 30% pour ce dernier. En parallèle, la capacité inspiratoire augmente. De ce fait, la capacité pulmonaire totale⁴ reste inchangée ou ne diminue que faiblement.

² Volume pulmonaire mobilisé en 1 minute.

³ Quantité d'air inspirée et expirée à chaque respiration.

⁴ Volume d'air maximal que contiennent les poumons après une inspiration forcée.

Ces changements entraînent une tendance à l'hyperventilation (Aubert-Burri, 2013, p.12) qui elle, donne suite à une hypercapnie et une alcalose respiratoire compensée par une diminution de la pression partielle de CO₂ et des bicarbonates. Selon Petit & al. (2010, pp.7-8), cette modification de la ventilation explique la sensation de dyspnée décrite par la majorité des femmes enceintes.

D'un point de vue anatomique, la cage thoracique s'élargit à sa base et on observe une ouverture de l'angle sous sternal (Aubert-Burri, 2013, p.12) donnant lieu à une augmentation de la circonférence du thorax de 5 à 7cm (Doya, 2014, p.20). De plus, une ascension du diaphragme de 4cm permet la croissance du muscle utérin.

2.4.5 Psychologiques

La grossesse ainsi que la période périnatale engendrent des remaniements psychologiques profonds. En effet, toute femme vit une crise identitaire, véritable maturation psychoaffective, faisant intervenir de nombreux facteurs (hormonaux, neuropsychologiques, sociologiques, ethnologiques, etc.). Cette étape demande des capacités de réorganisations et d'adaptations interpersonnelles et intrapsychiques qui mènent ensuite à un équilibre et une nouvelle identité sociale (Aubert-Burri, 2013, p.19).

La psychiatre et psychanalyste française Monique Bydlowski décrit une « transparence psychique » pouvant faire resurgir certains souvenirs (abus sexuels, deuils, etc.) habituellement refoulés, mais également pouvant faciliter un travail psychothérapeutique. L'extériorisation de ces aspects psychologiques n'a pas nécessairement lieu mais peut se traduire par des modifications comportementales mineures comme la labilité émotionnelle, des modifications du sommeil, de l'anxiété ou encore des réactions d'irritabilité exacerbées (Bydlowski, 2001, pp.41-52).

Selon Stern (1995, p.223), un état psychologique particulier durant la grossesse qui va déterminer une nouvelle configuration de comportements a également été mis en évidence. Cet état qu'il nomme « constellation maternelle » est une

étape indispensable que la femme traverse en devenant mère et se manifestant sous forme d'un questionnaire portant sur quatre thèmes :

- La croissance de la vie : la mère peut-elle subvenir à la vie et au développement de l'enfant ?
- La relation primaire : peut-elle s'engager émotionnellement et authentiquement avec l'enfant ? Cet engagement assure-t-il le développement psychique du bébé ?
- La matrice de soutien : saura-t-elle créer et permettre la mise en place de supports nécessaires à l'accomplissement de ses nouvelles fonctions maternelles ?
- La réorganisation identitaire : sera-t-elle capable de transformer son identité propre pour permettre de faciliter ses fonctions ?

Dewey & McCrory (1994) ont quant à eux montré que la pratique d'une activité physique durant la grossesse réduisait la dépression. De surcroît, elle aurait un effet positif sur les désordres psychologiques (Nahed & Ezmerli, 2000).

2.5 Sport et grossesse

2.5.1 Les recommandations suisses

Selon l'enquête suisse sur la santé menée par l'OFS et l'OFSP et datant de 2012, l'exercice physique est décrété comme sain et bénéfique pour la santé. Il réduit la prévalence de diverses maladies et aurait des bénéfices sur le psychisme (hepa.ch, 2014).

Cependant, il n'existe pas ou que très peu de recommandations suisses en matière d'activité physique durant la période de périnatalité ou plus particulièrement au cours de la grossesse.

2.5.2 Les recommandations américaines, canadiennes et françaises

En ce qui concerne les recommandations américaines, l'ACOG publie en 2002 qu'un programme d'exercice incluant une activité physique d'intensité modérée au minimum 20 à 30 minutes par jour ou tous les jours devrait être indiqué, développé avec la femme et ajusté médicalement. Les femmes ayant des grossesses physiologiques devraient donc être encouragées à se livrer à des

exercices d'aérobic et de force avant, pendant et après la grossesse. Une année plus tard, Artal & O'Toole (2003) ajoutent que les femmes enceintes ayant une grossesse sans complication devraient être soutenues dans l'idée de poursuivre ou de participer à des activités physiques. De plus, les athlètes de compétition ou les sportives exemptes de risque en lien avec leur grossesse peuvent rester actives durant celle-ci tout en amenant des adaptations. Afin d'évaluer les effets des différents programmes d'exercices sur leur enfant et d'apporter des ajustements personnalisés en fonction de la situation, toutes les femmes enceintes actives devraient être examinées périodiquement. Les futures mères souffrant de complications médicales ou obstétricales doivent être évaluées avec soin avant toute forme de recommandations sur l'activité physique. Malgré les changements anatomiques et physiologiques profonds liés à l'état de grossesse, l'exercice comporte des risques moindres et des avantages pour la plupart des femmes (ACOG, 2003).

La Société des obstétriciens et gynécologues du Canada [SOGC], quant à elle, recommande actuellement, en terme de durée et de fréquence, des séances de 40 minutes d'intensité modérée, 3 à 5 fois par semaine. L'intensité de l'activité se définit le mieux par le test de la parole qui consiste à pouvoir parler durant la pratique de l'activité physique sans être pris par un essoufflement. Le cas particulier des sportives de haut niveau nécessite un programme d'entraînement adapté en fonction de la situation.

De plus, Maître (2013) décrit des règles de bonne pratique. Il s'agit de s'hydrater suffisamment avant et pendant les séances et de prendre une éventuelle collation supplémentaire (apport énergétique adapté dès 13 SA en fonction de la dépense énergétique), de procéder à un échauffement progressif avant la séance ainsi qu'une récupération facile après et ne pas pratiquer d'exercices en DD dès le quatrième mois de grossesse ni en altitude de plus de 1800 mètres. Pour finir, il est conseillé d'interrompre toute activité en cas de survenues de dyspnée, vertiges, céphalées ou encore de métrorragies, CU ou perte de LA et de demander un avis médical si nécessaire.

2.5.3 Les sports conseillés et déconseillés

Parmi les activités sportives recommandées et les plus souvent rencontrées se retrouvent la marche et la natation pouvant être pratiquées jusqu'à terme. Le yoga prénatal, adapté à la grossesse avec notamment des exercices respiratoires et posturaux, ainsi que le vélo se situent dans le haut de la liste. D'autres activités/sports sont possibles en fonction du niveau de pratique antérieur et du terme de la grossesse: le jogging, l'équitation, les sports de montagne comme le ski alpin et le ski de fond, le tennis ou encore le golf (Kaiser, 2016).

Les activités à risque de chutes ou de traumatismes comme les sports collectifs ou de combats, les arts martiaux, le ski nautique, le roller ou encore le skateboard sont à éviter dès le début de la grossesse. La plongée sous-marine est un sport formellement contre-indiqué pour son risque de fausse couche, de décollement placentaire ou de malformations fœtales liés à la pression et à la non-résorption des bulles d'azote lors de la remontée (Maître, 2013).

2.5.4 Les contre-indications

Les contre-indications à la pratique d'une activité sportive sont rares (Maître, 2013). L'ACOG et la SOGC évoquent les suivantes:

Contre-indications absolues	Contre-indications relatives
Rupture des membranes	Avortement spontané antérieur
Travail pré-terme - perte de LA	Naissance prématurée antérieure
HTA gestationnelle et PE	Trouble cardio-vasculaire léger ou modéré
Béance cervico-ischémique – cerclage	Trouble respiratoire léger ou modéré
RCIU	Anémie sévère (Hb<100g/L)
Grossesse multiple > jumeaux	Malnutrition ou trouble alimentaire
Placenta praevia après 28 SA	Grossesse gémellaire après 28 SA
Saignements persistants durant les 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} trimestre – métrorragies	Autres problèmes médicaux importants
Diabète de type 1 non maîtrisé	

Maladie de la thyroïde	
Maladies cardio-vasculaires ou pulmonaires graves	

2.5.5 Les bénéfices et risques connus

L'écrit de l'ACOG (2002) évoque qu'une activité physique à tous stades de vie permet le maintien et l'amélioration de la capacité cardio-respiratoire et réduit le risque d'obésité ainsi que les comorbidités associées. De plus, la pratique d'efforts physiques durant la grossesse ne comporte que des risques minimes et montre des bénéfices chez la plupart des femmes. En effet, la pratique d'une activité physique pendant et après la période de gestation impliquerait une meilleure gestion de la prise pondérale, réduirait le risque de DG chez les femmes obèses (Tobias, Zhang, van Dam, Bowers & Hu, 2011) et améliorerait le bien-être psychologique (Haas & al., 2005).

Selon Jiang & al. (2012), la prise pondérale excessive est significativement moindre chez les futures mères pratiquant une activité physique. De plus, Clapp (2000) explique qu'il y a un retour plus rapide au poids d'avant la grossesse si l'activité est poursuivie durant le troisième trimestre. Quant à Vesco & al. (2009), une prise pondérale de 11 à 15kg chez une femme obèse multiplie par quatre le risque de majorer le poids initial à un an au post-partum. La pratique d'une activité sportive durant la grossesse permettant de limiter ce gain de kilos est donc une prévention du risque de surpoids voire d'obésité ultérieure à la grossesse.

Selon d'autres sources, l'activité physique durant la gestation augmente la sensibilité à l'insuline et la tolérance au glucose ce qui permet une prévention du DG (Kaiser, 2016). Oken & al. (2006) observent quant à eux un effet bénéfique sur l'incidence du DG à la suite d'au moins trois heures d'activité physique par semaine chez la femme ayant un IMC normal ou en surpoids. Ce bénéfice est d'autant plus important lorsque l'activité est pratiquée de manière vigoureuse l'année précédant la grossesse.

En plus de réduire la fatigue et l'anxiété, l'activité physique permet une meilleure adaptation aux différentes modifications corporelles liées à la grossesse (Kaiser, 2016). Strom, Mortensen, Halldorson, Osterdal & Olsen (2009) décrivent une diminution significative de la dépression du post-partum ainsi qu'une réduction des prescriptions médicamenteuses chez les femmes pratiquant une activité physique pendant la grossesse par rapport aux sédentaires.

Les bénéfices ou risques d'une activité physique en cours de grossesse en lien avec la PE⁵ sont actuellement discutés. Selon Hegaard & al. (2010), il existe une diminution du risque de PE chez les femmes pratiquant une activité régulière et vigoureuse l'année précédant leur grossesse et poursuivie au début de celle-ci. Cependant, une légère augmentation du risque a été mise en évidence par Osterdal & al. (2009) lorsqu'une activité physique durant le premier trimestre était supérieure à quatre heures et demie par semaine. L'hypothèse étant des modifications vasculaires ainsi que des modifications des interleukines⁶ liées à l'exercice physique.

Maître (2013) recense une diminution des douleurs lombaires et des symptômes veineux chez les femmes pratiquant des activités aquatiques. Garshabi & Faghih (2005) ont également montré que les douleurs dorsales se trouvaient diminuées au dernier trimestre de la grossesse chez les femmes pratiquant une activité physique de façon régulière. Les douleurs musculo-squelettiques amoindries, les petits maux de la grossesse le sont également. L'effort physique améliore également la coordination, l'équilibre et l'image de soi (Kaiser, 2014). Selon Melzer & al. (2010), une diminution de l'incidence des crampes musculaires et des œdèmes des membres inférieurs est observée avec la pratique d'une activité sportive.

D'un point de vue des issues obstétricales, le temps d'accouchement ainsi que la durée de la deuxième phase du travail sont raccourcis lors d'un comportement actif durant la grossesse, plus précisément avec 30 minutes

⁵ Maladie de la grossesse regroupant une HTA et/ou une protéinurie, pouvant se compliquer ou non d'un HELLP syndrome.

⁶ Protéines naturelles produites par le système immunitaire.

d'activité physique modérée par jour (Melzer & al., 2010). De plus, une activité physique diminue les complications obstétricales (instrumentations) et améliore l'involution utérine au post-partum (Kaiser, 2014).

La pratique d'une activité physique ou sportive peut occasionner de l'inconfort, des blessures ou encore des traumatismes liés à des chutes ou à des coups (Kaiser, 2014). Le risque de traumatisme abdominal lié au sport reste, à l'heure actuelle, peu documenté.

Les femmes peuvent être sujettes à une hypoglycémie due à la dépense énergétique d'où l'importance d'une bonne hydratation et d'une éventuelle collation avant une pratique sportive (Maître, 2013).

Du côté du fœtus, une hyperthermie liée à l'élévation de la température corporelle maternelle peut advenir. En effet, la température du bébé étant déjà supérieure d'environ un degré par rapport à celle de sa mère, si cette dernière augmente de manière significative, elle entraîne celle de l'enfant in-utéro. Il en découle donc d'éviter un effort physique en cas de fortes chaleurs et de s'habiller en conséquence (Kaiser, 2014).

2.5.6 Hypothèses et idées reçues

William W. Moore, président de la British Medical Association, a déclaré en 1887 : « Dans l'intérêt du progrès social, de l'efficacité nationale et de l'amélioration de la race humaine, les femmes devraient se voir interdire de faire des études et de pratiquer des activités sportives qui les rendraient incapables de produire des enfants en bonne santé » (Adam, 2012). Qu'en est-il des croyances d'aujourd'hui?

Malgré la tendance à promouvoir et encourager une pratique sportive durant la grossesse et les nombreux bénéfices materno-foetaux qui en découlent, il existe encore de nombreuses interrogations à ce sujet notamment les risques et/ou impacts potentiels quant aux caractéristiques de la pratique d'une activité physique (type, fréquence, durée et intensité) ou encore des issues néonatales. Concernant ces dernières, les résultats d'études divergent notamment autour du poids de naissance des nouveau-nés dont les mères pratiquaient une

activité physique durant leur grossesse ou étaient sédentaires. De plus, les valeurs comprenant la taille et le PC des enfants à leur naissance ne sont que peu recensées. Et qu'en est-il de l'adaptation des nouveau-nés à la vie extra-utérine juste après la naissance? Le score d'Apgar⁷ se trouve-t-il modifié en fonction de l'activité physique des femmes durant leur grossesse?

De surcroît et avant la mise au monde de ces enfants, nous pouvons nous poser la question de leur bien-être in-utéro, plus précisément lors d'un exercice physique. Y a-t-il un quelconque impact sur l'activité cardiaque du fœtus en lien avec celle de la mère? Est-ce que des décélérations ou bradycardies fœtales⁸ pendant une activité physique ou sportive ont déjà été évoquées dans la littérature? Et si oui, dans quelles conditions ou par quelles causes?

Existe-t-il une modification des échanges foeto-maternel⁹ par le biais d'un effort physique? Est-ce que les Dopplers¹⁰ et l'IP¹¹ de l'artère ombilicale et des artères utérines s'en trouvent-ils modifiés?

D'autres questionnements réels concernent les risques liés à la prématurité ou encore aux risques de fausses couches. Certaines études se sont déjà penchées sur ces questions en se contredisant parfois, ce qui agrandit la zone d'incertitude quant à un comportement actif durant la période de gestation.

2.5.7 Problématique

De ces interrogations, dont les réponses sont encore floues ou inexistantes, découle une réelle problématique. En effet, comme évoqué plus haut dans cet écrit, les sages-femmes ont une part de responsabilité dans la prévention et la promotion de la santé auprès des femmes, des couples et des familles et cela également dans le domaine de la pratique d'un sport ou d'une activité physique durant la période de périnatalité. De plus, selon une étude qualitative de

⁷ Outil représenté par cinq critères dont le pouls, la respiration, la coloration de la peau, le tonus musculaire et la réactivité est utilisé pour évaluer l'adaptation et le pronostic vital des nouveau-nés lors des dix premières minutes de vie.

⁸ C'est-à-dire une fréquence cardiaque ≤ 110 -120 bpm; la norme étant comprise entre 120 et 160 bpm.

⁹ Apports de nutriments et d'oxygène par le placenta.

¹⁰ Imageries échographiques permettant d'étudier la circulation sanguine dans les veines et les artères.

¹¹ Défini par R. Gosling, représente l'étude comparative des flux rapides à haute résistance.

Connelly, Brown, van der Pligt & Teychenne (2015), six obstacles principaux à la pratique d'une activité physique durant la grossesse sont recensés : le travail, la fatigue, les maux de la grossesse, le fait d'être active mais pas suffisamment, le manque de motivation et enfin un manque de connaissances relatives aux recommandations. Ce dernier point reflète bien l'importance d'approfondir ce sujet afin de dissiper ou d'atténuer ces zones grises, d'établir des recommandations générales et des conseils personnalisés et adaptés à chaque situation, grossesse et individu et pour finir, de répondre à la demande des femmes et des familles. De ce fait découle notre question de recherche : Existe-t-il des limites à la pratique d'une activité physique ou sportive durant la grossesse mise en lien avec des risques maternels ou foetaux?

3. Questionnement éthique

L'étymologie du mot éthique vient du grec « *ethikos* » et « *ethos* » qui signifient respectivement « *morale* » et « *mœurs* » (EthicPedia, 2008). Selon le dictionnaire Larousse (2016), l'éthique se définit comme « l'ensemble des principes moraux qui sont à la base de la conduite de quelqu'un ». Au sens large, c'est l'ensemble des principes que l'on tend à respecter pour faire ce qui est « bon » ou « bien ».

L'éthique médicale, quant à elle, peut être définie comme un ensemble de règles morales dont se dotent les différents professionnels de santé. « Le respect de l'éthique médicale constitue la meilleure garantie de la qualité des soins et de la liberté du malade ; il témoigne de la recherche d'une certaine forme de sagesse, de « science avec conscience », dans l'exercice de la médecine contemporaine » (Larousse, 2016).

D'un point de vue clinique, l'éthique repose sur trois valeurs essentielles (Gendre, 2014) :

- La bienfaisance (ou non-malfaisance), qui promeut les effets des soins médicaux sur le bien-être bio-psycho-social d'une personne.
- L'autonomie, qui protège les personnes vulnérables et respecte le choix libre et éclairé des patients.
- La justice, qui permet l'égalité en fournissant les ressources médicales aux personnes de manière équitable.

En tant que sage-femme, c'est à la lumière de ces trois principes que notre pratique quotidienne s'inscrit. En effet, lors de chaque prise en soins, les bénéfices et risques sont évalués afin d'aboutir à la meilleure décision possible qui convienne tant à la parturiente qu'aux professionnels. Autrement dit, d'une manière générale, le rôle des sages-femmes est de promouvoir la santé de la femme et des familles. Dans le Code international de déontologie des sages-femmes (1994), on retrouve deux articles qui stipulent l'importance des celles-ci dans ce contexte :

- « Les sages-femmes sont reconnues pour leurs capacités à promouvoir la santé des femmes tout au long de leur vie, de même auprès des familles et des autres professionnels de la santé ».
- « Les sages-femmes participent à l'élaboration et à la mise en œuvre de politiques de santé visant la promotion de la santé des femmes et des familles qui s'agrandissent ».

Qui dit « promouvoir » la santé, dit « conseiller ». Savoir sensibiliser les femmes quant aux éventuels risques et contre-indications liés à la pratique d'une activité physique (quelle que soit son intensité) durant la grossesse représente donc un rôle sage-femme. Il nous paraît alors évident de permettre à toutes femmes d'avoir un choix éclairé sur leur pratique sportive durant leur grossesse afin de leur permettre de continuer ou de débiter une pratique physique tout en sachant ce qui est conseillé ou non.

De surcroît, les habitudes familiales passant souvent par les mères, ce sujet représente donc également un enjeu de santé publique. En effet, la sensibilisation autour du développement d'une activité physique passe par les femmes au sein de leurs familles et au-delà de la grossesse.

De là reflète un réel questionnement éthique en sachant que les bénéficiaires de soins des sages-femmes ne sont pas uniquement les mères, mais leur nouveau-né également.

En outre, avec ce travail, nous aimerions pouvoir conseiller les femmes sur la base d'études qui prennent en compte le bien-être maternel et néonatal dans sa globalité, tant d'un point de vue obstétrical que du vécu de la femme.

Nous restons conscientes que ce travail de Bachelor constitue une revue non exhaustive de la littérature et, par conséquent, n'offre qu'une infime partie de notre questionnement.

Afin de conserver une certaine éthique tout au long de notre travail, nous avons suivi certains principes :

- Prendre en compte les différents principes d'éthique lors du choix de nos articles.

- Vérifier la présence d'un consentement éclairé et d'une approbation des études par un comité d'éthique.
- Respecter les auteurs et leurs positionnements.
- Prendre en compte toutes les données, y compris celles qui sont contradictoires, afin de garder une certaine forme d'impartialité.
- Rester impartiales et nuancées quant à l'analyse des données et des résultats.
- Faire preuve de rigueur dans la référence des écrits et citations, afin de respecter la propriété des auteurs.

Pour finir, nous espérons que ce travail permette de mettre en lumière une réflexion constructive en miroir au rôle de promotion et prévention de la santé, afin d'offrir un accompagnement personnalisé aux femmes enceintes qui souhaiteraient faire du sport. Nous souhaitons aussi amener des éléments utiles et pertinents à la pratique sage-femme, dans le but d'apporter un regard qui puisse enrichir la profession.

4. Méthodologie

La méthodologie qui nous a permis d'extraire les différents articles faisant partie de notre travail de Bachelor répond à une trame minutieuse. Nous avons commencé par définir des mots-clés que nous avons ensuite utilisés pour explorer différentes bases de données, afin d'accéder à une revue de littérature large et détaillée. Celle-ci nous amenant à sélectionner pertinemment nos cinq articles répondant à notre question de recherche.

4.1 Détermination des mots-clés

Les mots clés retenus pour nos recherches ont été définis selon certains items :

- Populations étudiées : femmes enceintes (grossesse unique) au premier, deuxième et/ou troisième trimestre faisant préalablement ou non du sport avant la grossesse.
- Issues : issues obstétricales, impacts/complications maternelles et néonatales.

Pour rassembler suffisamment d'études, nous avons décidé de ne pas cibler de mots-clés spécifiques sur certaines issues obstétricales ou néonatales particulières.

À partir de là, nous avons pu déterminer des mots-clés en français, que nous avons traduit par la suite en anglais grâce à l'outil HONselect (Health On the Net Foundation). Cet outil nous a fourni des MeSH Terms (Medical Subject Headings) en anglais relatifs à nos mots-clés afin d'acquérir une recherche plus précise sur les différentes bases de données.

Voici un tableau qui résume nos mots-clés et leurs MeSH Terms anglais :

Mots-clés français	Mots-clés anglais	MeSH Terms
Femmes enceintes	Pregnant women	Pregnant women
Grossesse	Pregnancy	Pregnancy
Sport de haut niveau	Hight-level sport	-
Entraînement	Training	Training

Exercice physique	Physical exercise	Exercise
Activité physique	Physical activity	-
Impact	Impact	-
Issue de la grossesse	Pregnancy outcome	Pregnancy outcome

4.2 Critères de sélection, d'inclusion et d'exclusion

4.2.1 Critères de sélection

Pour étoffer et aiguiller la recherche, nous avons ajouté différents filtres. Premièrement, nous avons sélectionné « Publication dates : 5 years » afin d'obtenir les études les plus récentes possible et ainsi avoir des résultats significatifs. Puis « Species : Humans » pour cibler uniquement les études faites sur des humains. Enfin, nous avons choisi de garder seulement les articles écrits en anglais et en français en cochant « Languages : English, French ».

De plus, pour la plus-value de notre travail ainsi que la valeur de nos recherches, nous avons cherché l'existence d'une revue Cochrane. Pour ce fait, nous avons élargi le champ de recherche en sélectionnant des articles publiés plus de cinq ans en arrière et donc coché « Publication dates : 10 years ». La revue Cochrane datant de 2010 (étude sélectionnée numéro 5) découle de cette manœuvre.

4.2.2 Critères d'inclusion

- Femmes enceintes au premier, deuxième et troisième trimestre de la grossesse.
- Grossesse unique.
- Conséquences positives et/ou négatives du sport sur la mère et le fœtus.
- Tout niveau de sport confondu avant la grossesse (de sédentaire à sportive d'élite).

4.2.3 Critères d'exclusion

- Grossesse multiple.
- Grossesse accompagnée de DG.
- Diagnostic de RCIU ou de pathologie foétale connue avant l'étude.

4.3 Bases de données

La recherche d'études nécessite l'utilisation de bases de données. Afin de pouvoir sélectionner de manière pertinente nos différents articles, nous avons dû sélectionner plusieurs bases de données : Medline via Pubmed, The Cochrane Library et MIDIRS. Nous trouvions important d'effectuer nos recherches sur différentes bases de données afin d'acquérir une vision hétéroclite du sujet puisque ces bases regroupant plusieurs champs d'application sont complémentaires.

Puis, nous avons combiné les MeSH Terms entre eux dans les différentes bases de données. Afin d'affiner notre sélection, il existe trois opérateurs booléens : « AND », « OR », et « NOT ». Ils permettent d'associer, de dissocier ou encore d'exclure des groupes de mots. Pour notre recherche, seuls les opérateurs « AND » et « OR » ont été utilisés, car nos résultats étaient déjà suffisamment spécifiques.

Nous avons commencé nos recherches sur la banque de données Pubmed. Après avoir lancé la recherche de nos MeSH Terms et de leurs opérateurs booléens, nous avons procédé à la lecture du titre et de l'abstract de chaque étude afin de déterminer celle qui répondait au mieux à notre question de recherche. L'exploration de la banque de données Medline via Pubmed a abouti aux résultats qui s'inscrivent dans le tableau ci-dessous :

MeSH Terms et opérateurs booléens utilisés	Nombre d'études correspondantes	Numéro des articles sélectionnés
pregnant women AND high-level sport	5	(1)
pregnancy AND high-level sport	7	(1)
pregnant women OR pregnancy AND high-level sport	8	(1)
pregnancy AND physical activity AND training AND impact	38	(3)
pregnancy AND physical activity AND exercise AND impact	62	(2), (3)
Pregnancy AND exercise AND training AND impact	29	(3)
pregnant women AND exercise AND physical activity AND impact	27	(2)
pregnant women AND physical activity AND training AND impact	15	0
pregnant women AND exercise AND training AND impact	12	0
pregnant women AND physical activity AND training AND pregnancy outcome	40	0

pregnant women AND physical activity AND exercise AND pregnancy outcome	113	(5)
pregnant women AND exercise AND training AND pregnancy outcome	42	(4)

Afin de sélectionner les articles les plus probants, nous avons consulté en parallèle la base de données The Cochrane Library. Nous avons pu retrouver la revue Cochrane (5) sélectionnée auparavant sur PubMed, mais il s'avère que ce moteur de recherche ne nous a pas apporté d'autres études correspondant à nos critères de recherche.

La base de données MIDIRS qui constitue la base de données sage-femme de référence, recense tous nos articles, excepté le (3). D'autres études nous paraissant probantes ont été sélectionnées pour étayer notre discussion.

4.4 Screening des bibliographies

Afin d'élargir les possibilités de trouver d'autres articles plus pertinents, nous avons lu de manière rigoureuse la bibliographie des articles retenus. Cette démarche nous a servi pour nourrir nos propos dans notre questionnement professionnel ainsi que dans notre cadre théorique. Enfin, de nouveaux points de vue ont étayé notre discussion. Mais aucun article à analyser n'a été retenu par cette technique de recherche de littérature.

4.5 Articles sélectionnés

À la suite de cette investigation, nous avons sélectionné cinq articles :

- (1) Salvesen, K.A., Hem, E. & Sundgot-Borgen, J. (2012). *Fetal wellbeing may be compromised during strenuous exercise among pregnant elite athletes*. British Journal of Sports Medecine.

(2) Szymanski, L. M. & Satin, A. D. (2012). *Strenuous exercise during pregnancy : is there a limit ?* American Journal of Obstetrics and Gynecology.

(3) Murtezani, A., Paçarada, M., Ibraimi, Z., Nevzati, A. & Abazi, N. (2014). *The impact of exercise during pregnancy on neonatal outcomes : a randomized controlled trial.* The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. (Annexe II)

(4) Haakstad, L. A. H. & Bø, K. (2011). *Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial.* Bio Medical Central Pregnancy and Childbirth.

(5) Kramer, M. S. & McDonald, S. W. (2010). *Aerobic exercise for women during pregnancy.* The Cochrane Collaboration.

4.6 Recherche d'ouvrages et d'articles pour la construction du cadre théorique et de la discussion

Nous avons en premier lieu basé nos propos qui ont construit le cadre de référence et la discussion sur les screening des bibliographies des articles que nous avons présélectionnés. En effet, certains auteurs ont fait référence à des sujets plus particuliers sur lesquels nous nous sommes appuyés pour décrire certains concepts théoriques. De plus, les résultats de différents articles étaient critiqués dans d'autres études, ce qui nous a permis de développer et d'approfondir notre discussion.

Nous avons aussi consulté quelques ouvrages se trouvant au centre de documentation de la Haute École de Santé de Genève. Ils nous ont inspirés pour notre questionnement professionnel et notre cadre de référence principalement.

Des recherches plus amples sur Internet via des moteurs de recherche classiques tels que « Google » ont été réalisées afin d'élaborer de notre cadre théorique. Nous nous sommes nourries de plusieurs thèses de doctorat en

médecine et nous nous sommes servies des cours qui nous ont été donnés durant notre cursus ainsi que de leur bibliographie.

4.7 Limites et contraintes de la démarche de recherche

Nous avons identifié plusieurs limites lors de nos recherches d'articles. Premièrement, deux de nos articles sélectionnés n'étaient pas accessibles directement et gratuitement dans les bases de données. Cela nous a demandé du temps et des démarches supplémentaires afin de les acquérir. L'un d'entre eux ne se trouvant pas dans les bases de données des ordinateurs de la HEdS, nous sommes allées le chercher dans les bases de données du Centre Médical Universitaire de Genève. L'autre a été commandé à Bâle, par les bibliothécaires du centre de documentation de la HEdS de Genève.

Deuxièmement, au fil de nos recherches, nous nous sommes rendu compte qu'il n'existait que très peu d'articles en lien à notre question de recherche et respectant nos critères d'inclusion et d'exclusion. C'est ainsi que le travail pour obtenir nos cinq articles a été long et rigoureux.

5. Analyse d'article

5.1 Article (1)

Référence de l'article	Salvesen, K.A., Hem, E. & Sundgot-Borgen, J. (2012). <i>Fetal wellbeing may be compromised during strenuous exercise among pregnant elite athletes</i> . British Journal of Sports Medicine.
Type de l'étude	Étude observationnelle, quantitative.
Objectifs de l'étude	Analyser le bien-être foetal avant, pendant et après un effort physique intense au cours du deuxième trimestre de la grossesse (entre 23 et 29 SA).
Méthodologie	<p><u>Population:</u> 6 femmes enceintes (nullipares ou primipares) norvégiennes ayant une activité physique importante (de niveau olympique dans les épreuves d'endurance telles que ski de fond, biathlon, course de longue distance et course à pied).</p> <p><u>Critères de sélection:</u> Examen échographique afin d'évaluer la normalité (avant les tests) concernant la croissance foetale, l'index de LA, le flux sanguin utéro-placentaire et la longueur du col.</p> <p><u>Méthode:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Débit volumique moyen (m^3/sec) du flux sanguin utéro-placentaire mesuré au repos et réglé à 100% afin de pouvoir calculer les variations des échanges au cours de l'exercice et donc d'évaluer le bien-être foetal. • 10 minutes d'échauffement avec une FC maternelle maximale à 135 bpm. • 3 à 5 séquences de 5 minutes de course sur un tapis roulant possédant une pente de 6%. • Pause de 4 minutes entre chaque séquence, avec augmentation de la vitesse du tapis roulant de 1km/h. • Calcul des lactates maternels par ponction capillaire et analyse de la circulation foeto-maternelle par Doppler. • Limite à l'exercice intense décelée avec un calcul du rapport VO_2 max. maternel et du bien-être foetal. • Arrêt immédiat du test en cours si bradycardie foetale (<110 bpm). <p><u>Outils:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • « Logic 7 » : dispositif évaluant le flux utéro-placentaire par échographie Doppler.
Éthique	Toutes les femmes ont été informées d'un risque potentiel pour le fœtus lors des exercices et ont toutes signé un

		consentement éclairé. Protocole d'étude soumis et approuvé par le comité régional pour la science médicale et la santé éthique de la recherche en Norvège.
Résultats principaux		<ul style="list-style-type: none"> • FC foetale dans les normes tant que celle de la mère n'excédait pas 90% de sa FC maximale. • Le flux moyen sanguin de l'artère utérine est réduit de 25 à 60% au cours de l'exercice intense. • La FC maternelle maximale et la circulation sanguine utérine seraient des paramètres plus importants que les lactates du sang maternel dans la définition de la zone de sécurité du bien-être foetal durant une activité sportive intense.
Forces et limites	et	<p><u>Forces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveau, intensité et rythme de sport relativement identique pour chaque femme, avant la grossesse. • Évaluation parallèle du bien-être foetal et maternel → mise en corrélation des deux aspects pour déceler une éventuelle limite à l'exercice physique. • Bien-être foetal évalué sur toute la durée de l'exercice de façon quasi ininterrompue → données précises et réelles en instantané avec la possibilité d'arrêter le test si le bien-être foetal était trop altéré. <p><u>Limites:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Petit échantillon de femmes et étude portant uniquement sur le second trimestre → pas de généralisation possible des résultats. • Le volume du débit sanguin dans l'artère utérine a rarement été étudié pendant l'exercice chez les sportives d'élite enceintes → peu de comparaison possible à d'autres études. • Pas de compte rendu des ressentis des femmes pendant ou après les tests.

5.2 Article (2)

Référence de l'article	Szymanski, L. M. & Satin, A. D. (2012). <i>Strenuous exercise during pregnancy : is there a limit ?</i> American Journal of Obstetrics and Gynecology.
Type de l'étude	Étude observationnelle, quantitative.
Objectifs de l'étude	Évaluer la réponse foetale après une certaine intensité d'effort au cours du deuxième et troisième trimestre de la grossesse (entre 28 et 32+6/7 SA).
Méthodologie	<p><u>Population:</u> 45 femmes enceintes ayant un niveau d'activité physique différent (sédentaire, régulier et intense) avant la grossesse.</p> <p><u>Critères d'inclusion:</u> Femmes enceintes en bonne santé ayant une grossesse à faible risque et datée avec précision (par échographie). Âge des femmes (entre 32 et 34 ans), IMC et AG similaires pour les trois groupes.</p> <p><u>Critères d'exclusion:</u> Grossesse multiple, ATCD d'AP avant 34 SA, placenta praevia, DG, HTA, condition médicale chronique, IMC >35 kg/m², insuffisance cervicale ou cerclage en place, tabagisme, anomalies structurelles ou chromosomiques connues du fœtus, RCIU.</p> <p><u>Méthode:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 groupes de 15 femmes réparties en fonction du niveau d'activité physique 6 mois avant le début de leur grossesse. • Échauffement sur tapis roulant à une vitesse de 3 mph (1 mph = 1.6 km/h) avec une pente de 0%. • Effort physique intense consistant à courir avec une pente augmentée de 2% toutes les 2 minutes jusqu'à 12%. • Vitesse du tapis roulant maintenue à 3 mph jusqu'à 12% de dénivelé puis augmentée de 0.2 mph toutes les 2 minutes. • Arrêt de l'effort intense sur fatigue de la participante. • Bien-être foetal analysé avant l'effort puis au repos par Doppler, Manning, tracé du RCF et RCF. <p><u>Outils:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les tests de Shapiro-Wilkes (testant l'hypothèse nulle): évaluent la normalité. • « ANOVA » (analyse de la variance à un facteur) et test de Kruskal-Wallis: comparent les variables descriptives entre les groupes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Les analyses de Post-hoc de Bonferroni (p-value): comparent des différences significatives entre les groupes. • Logiciel « Stata » : utilisé afin de réaliser des statistiques.
Éthique	Consentement éclairé signé par toutes les participantes. Le protocole de la recherche a été approuvé par la « Review Board medecin » de l'université Johns Hopkins au Maryland.
Résultats principaux	<ul style="list-style-type: none"> • Au repos, la FC maternelle était plus faible dans le groupe de femmes très actives par rapport aux femmes représentant les deux autres groupes ($p < 0.001$). • La FC maternelle à l'effort maximal s'est retrouvée plus élevée dans le groupe des femmes très actives. • Le pourcentage de la FC maternelle maximale atteint était similaire dans les trois groupes ($p > 0.05$). • Le VO2 max augmente avec le niveau d'activité physique ($p < 0.001$). • La FC foetale au repos était plus basse dans le groupe « intense » ($p < 0.05$). • Différences significatives de la FC foetale ($p = 0.017$) et par interaction de temps (avant/après l'exercice) ($p = 0.033$) entre les groupes. • Décélérations transitoires du RCF et indice élevé des Dopplers ombilicaux et de l'artère utérine après l'exercice dans le groupe « d'activité intense »:
Forces et limites	<p><u>Forces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Étude comportant des critères d'inclusion et d'exclusion → biais limités. • Résultats des Dopplers plus significatifs à un AG supérieur à 28 SA → femmes recrutées après 28 SA. <p><u>Limites:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Petit échantillon de femmes et gestité/parité des participantes non transcrites → pas de généralisation possible des résultats. • Bien-être foetal analysé avant l'effort puis au repos → pas de résultat quant à la réaction du fœtus durant le test. • VO2 max issue d'un calcul prédictif → biais de mesure possible.

5.3 Article (3)

Référence de l'article	Murtezani, A., Paçarada, M., Ibraimi, Z., Nevzati, A. & Abazi, N. (2014). <i>The impact of exercise during pregnancy on neonatal outcomes : a randomized controlled trial</i> . The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.
Type de l'étude	Essai contrôlé randomisé, en double aveugle.
Objectifs de l'étude	Analyser et comparer entre deux groupes les issues foetales d'une activité physique durant le deuxième et troisième trimestre de la grossesse chez des femmes préalablement inactives sportivement.
Méthodologie	<p><u>Population:</u> 63 femmes enceintes nullipares.</p> <p><u>Critères de sélection:</u> Nulliparité, femmes inactives sportivement (moins de 20 minutes et moins de 3 fois par semaine) durant les 6 derniers mois avant la grossesse.</p> <p><u>Critères d'exclusion:</u> HTA, présence de varices ou thromboses, problèmes cardio-vasculaires ou respiratoires, maux de dos, grossesse multiple, surpoids maternel, ATCD d'avortement spontané, PE, saignements persistants après 12 SG, autres critères pouvant interférer avec la pratique du sport pendant la grossesse.</p> <p><u>Méthode:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Femmes examinées deux fois: visite de base entre 14 et 20 SA et à la fin des tests entre 36 et 38 SA. Création de groupes aléatoirement: 33 femmes au groupe « contrôle » et 30 au groupe « exercice ». Sessions de 40 à 45 minutes de sport supervisé, scindées en trois étapes (échauffement, exercices d'aérobic et de résistance physique d'une intensité modérée à élevée, récupération). Contenu et intensité du programme inchangés. Au post-partum: comparaison des issues néonatales (poids de naissance, taille, PC, AG à l'accouchement et score d'Apgar) entre les deux groupes. <p><u>Outils:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Échelle de Borg : cotation de l'intensité donnée par les femmes durant les exercices. « Statistical Package for Social Science R. » : effectuée

	les analyses statistiques de l'étude.
Éthique	Toutes les femmes ont signé un consentement éclairé. Recherche approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'université de Prishtina au Kosovo.
Résultats principaux	<ul style="list-style-type: none"> Aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes pour le poids de naissance ($p=0.558$), la taille ($p=0.432$), le périmètre crânien ($p=0.605$) et la durée de la grossesse ($p=0.522$). Différence statistiquement significative entre les deux groupes à propos du score d'Apgar à une minute ($p=0.036$) et à cinq minutes de vie ($p=0.015$). La prévalence de nouveau-nés de faible poids ($<2500g$) est de 10% dans le groupe « exercice ». 6,7% de bébés macrosomes ($>4000g$) ont été recensés dans le groupe « exercice » et 3% dans le groupe « contrôle » ($p=0.09$). Neuf femmes (quatre du groupe « contrôle » et cinq du groupe « exercice ») ont été/se sont retirées après le déroulement de l'étude pour des raisons médicales ou personnelles.
Forces et limites	<p><u>Forces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Critères d'inclusion et d'exclusion → limite les biais et donne des résultats probants. Questionnaire de départ identique pour toutes les participantes. Niveau de sport et parité identique pour chaque femme au début de l'étude → généralisation possible des résultats. Étude portée sur le second et troisième trimestre de grossesse → débouchée plus importante sur les effets que peut avoir le sport sur le nouveau-né. <p><u>Limites:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Taille de l'échantillon restreint → pas de généralisation possible des résultats. Aucune donnée sur le nombre de séances effectuées par semaine ou par mois. Aucune donnée référencée sur la prise des issues néonatales au post-partum (par qui et comment) → risques de biais.

5.4 Article (4)

Référence de l'article	Haakstad, L. A. H. & Bø, K. (2011). <i>Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial</i> . Bio Medical Central Pregnancy and Childbirth.
Type de l'étude	Essai contrôlé randomisé, en double aveugle.
Objectifs de l'étude	Examiner et comparer entre deux groupes les issues néonatales d'un programme d'exercice durant le deuxième et troisième trimestre de la grossesse, chez des femmes précédemment sédentaires.
Méthodologie	<p><u>Population:</u> 105 femmes enceintes norvégiennes se situant dans les 24 premières SG.</p> <p><u>Critères de sélection:</u> Nulliparité, femmes sédentaires (moins de 60 minutes de sport par semaine ou moins de 120 minutes de marche rapide par semaine, les 6 derniers mois avant leur grossesse). Femmes âgées de 24 SG maximum, capacité à lire, comprendre et parler le norvégien.</p> <p><u>Critères d'exclusion:</u> Les femmes ne pouvant pas assister à un programme d'exercice hebdomadaire, >2 ATCD de fausses couches sévères maladies cardiaques, saignements persistant après 12 SG, grossesse multiple, maladie de la thyroïde peu contrôlée, HTA gestationnelle, PE, diabète, DG et toutes autres maladies pouvant interférer avec la participation à l'étude.</p> <p><u>Méthode:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Répartition des participantes en deux groupes randomisés: 53 femmes dans un groupe « contrôle » et 52 dans un groupe « exercice ». • Entraînements supervisés de danse aérobic de 60 minutes 2 à 3 fois par semaine, pendant minimum 12 semaines. Constitués d'un échauffement, de danse aérobic, d'un entraînement intensif (renforcement) et de stretching, relaxation et d'exercices de prise de conscience du corps. • 30 minutes d'activité physique personnelle lors des jours sans programme supervisé. • Activités aérobiques effectuées à une intensité modérée et mesurée par notes en fonction de la perception de l'effort.

	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse a été basée par protocole sur l'adhérence de plus de 80% des cours donnés et comparée aux femmes avec 100% d'adhésion aux cours. • Participantes examinées 3 fois: visite de base entre 12 et 24 SG, après le programme d'exercices entre 36 et 38 SG et 6 à 12 semaines post-partum.
Éthique	<p>Toutes les femmes ont dû fournir un consentement de participation écrit et les procédures ont été suivies par « The World Association Declaration of Helsinki ».</p> <p>Projet approuvé par « The National Committee for Medical Research Ethics » d'Oslo en Norvège.</p>
Résultats principaux	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de différence statistiquement significative dans les deux groupes concernant le poids de naissance, la taille, le PC et l'AG à l'accouchement. • Différence statistiquement significative pour l'Apgar à 1 minute de vie. • Aucun effet délétère ou de problème de santé reporté dans les résultats du groupe « exercice ». • Aucune fausse couche recensée dans les deux groupes.
Forces et limites	<p><u>Forces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Étude randomisée → limite les biais de sélection et permet une répartition homogène entre les groupes des facteurs pronostiques connus et inconnus. Permet une comparabilité initiale. • Critères d'inclusion et d'exclusion → limite les biais possibles. • Exercices physiques reposants sur des directives déjà en vigueur dans l'ACOG et clairement définis (temps, description, intensité et avis des femmes). <p><u>Limites:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de participantes restreint → pas de généralisation possible des résultats. • Pas de vérification recensée quant à la pratique individuelle de chaque femme entre les séances de sport programmées. • Groupe « contrôle » ni encouragé ni découragé à mener une quelconque activité physique durant leur grossesse → biais possibles quant à la comparaison des résultats.

5.5 Article (5)

Référence de l'article	Kramer, M. S. & McDonald, S. W. (2010). <i>Aerobic exercise for women during pregnancy</i> . The Cochrane Collaboration.
Type de l'étude	Revue systématique Cochrane.
Objectifs de l'étude	Évaluer les effets d'une pratique sportive sur la forme physique, le déroulement du travail et de l'accouchement ainsi que de l'issue de grossesse.
Méthodologie	<p><u>Population:</u> 1'014 femmes enceintes de 14 études différentes.</p> <p><u>Critères de sélection:</u> Femmes enceintes en bonne santé pratiquant régulièrement des exercices d'aérobic.</p> <p><u>Critères d'exclusion:</u> Activité physique à basse fréquence (<2 fois par semaine et de 30 minutes maximum par semaine).</p> <p><u>Méthode:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Types d'études retenus: essais randomisés et quasi-randomisés de programme d'exercices d'aérobic prescrits. • Les mesures comprenaient: <ul style="list-style-type: none"> • le changement de niveau dans la condition physique de la maman • les mesures anthropométriques de la femme • les résultats maternels de la grossesse: PE, durée du travail, type d'accouchement • les résultats du fœtus et de l'enfant: AG à l'accouchement, poids de naissance, taille, mortalité périnatale, prématurité et petit poids de naissance par rapport à l'AG • Sélection des biais des études par catégorisation détaillée: adéquate, pas clair ou inadéquate. <p><u>Outils:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • « Cochrane Central Register of Controlled Trials » (CENTRAL), MEDLINE, recherches manuelles de 30 journaux et procédures des grandes conférences, alertes hebdomadaires de 44 journaux et alertes mensuelles de « BioMed Central » par email: banques de données pour la sélection des études. • « The Cochrane Reviewers' Handbook »: critères décrits pour la validation d'une étude. • « Review Manager »: logiciel regroupant toutes les

	<p>données indépendamment qui ont été extraites de chaque étude.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de biais pour chaque étude évalué en utilisant les critères décrits dans « The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions ». • Statistique de l'I²: mesure la non-concordance entre les études. • Logiciel « Review Manager » (RevMan 2008): synthèse des données.
Éthique	Pas d'information spécifique de la part des auteurs.
Résultats principaux	<ul style="list-style-type: none"> • L'exercice régulier pendant la grossesse semble améliorer (ou maintenir) la forme physique. Cependant, les données disponibles sont insuffisantes pour déduire d'autres risques ou avantages importants pour la mère ou l'enfant . • 6/9 des essais fournissant des informations sur la forme physique ont indiqué une amélioration significative de la condition physique chez les femmes sédentaires qui ont augmenté leur taux de pratique pendant la grossesse. • Pas d'effet significatif quant à l'augmentation de l'exercice chez les femmes sédentaires en rapport avec le poids de naissance moyen (MD 49.49, CI 95% -27.74g à +126.73g). • Risque global accru d'AP en faisant de l'exercice (RR 1.82, CI 95% 0.35 à 9.57 semaines): statistiquement non-significatif car incohérence avec l'absence d'effet sur l'AG moyen (MD +0.10, CI 95% -0.11 à +0.30). • Pas d'effet significatif observé sur la moyenne du score d'Apgar à 5 minutes de vie (MD +0.15, CI 95% -0.10 à 0.39) ou de risque d'accouchement par césarienne (RR 0.96, CI 95%, 0.60 à 1.53).
Forces et limites	<p><u>Forces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revue systématique Cochrane → haute valeur statistique. • Plusieurs bases de données utilisées pour sélectionner les 14 études → plusieurs champs de vision et donc des informations hétéroclites. • Différentes catégories créées afin de repérer les biais présents dans chaque étude → augmentent le taux de fiabilité. <p><u>Limites:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Petits échantillons de femmes pour chaque étude → pas de grande qualité méthodologique. • La plupart des études n'ont pas précisé le nombre de retraits ou d'exclusion de femmes pendant les tests.

6. Résultats et analyse critique des articles

Afin de faciliter la compréhension de l'analyse de nos résultats et de la critique de la littérature, nous avons décidé arbitrairement de nommer nos cinq articles comme ci-dessous :

Salvesen [1] fera référence à l'article (1) : Salvesen, K. A., Hem, E. & Sundgot-Borgen, J. (2012). *Fetal wellbeing may be compromised during strenuous exercise among pregnant elite athletes*. British Journal of Sports Medicine.

Szymanski [2] fera référence à l'article (2) : Szymanski, L. M. & Satin, A. D. (2012). *Strenuous exercise during pregnancy : is there a limit?* American Journal of Obstetrics and Gynecology.

Murtezani [3] fera référence à l'article (3) : Murtezani, A., Paçarada, M., Ibraimi, Z., Nevzati, A. & Abazi, N. (2014). *The impact of exercise during pregnancy on neonatal outcomes : a randomized controlled trial*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.

Haakstad [4] fera référence à l'article (4) : Haakstad, L. A. H. & Bø, K. (2011). *Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial*. Bio Medical Central Pregnancy and Childbirth.

Kramer [5] fera référence à l'article (5) : Kramer, M. S. & McDonald, S. W. (2010). *Aerobic exercise for women during pregnancy*. The Cochrane Collaboration.

De plus, pour éviter toutes confusions, nous tenons à spécifier que certains auteurs ont étudié les impacts d'une activité physique sur des athlètes qui faisaient préalablement du sport de manière intensive avant la grossesse (Salvesen [1]), d'autres sur des femmes inactives sportivement avant la grossesse (Murtezani [3] et Haakstad [4]), sur des femmes de tout niveau

(Szymanski [2]), ou encore sur des femmes faisant du sport de façon modérée à intense avant la grossesse (Kramer [5]).

Il est aussi important de relever que deux études ont analysé l'impact du sport pendant la grossesse en observant la FC fœtale ainsi que les indices de l'artère ombilicale et des artères utérines (Salvesen [1] et Szymanski [2]). Les trois autres études se sont plutôt penchées sur les issues néonatales (Murtezani [3], Haakstad [4] et Kramer [5]).

6.1 Présentation et analyse des résultats

6.1.1 Complications foetales

Fréquence cardiaque fœtale

Il a été recensé dans un article que la FC fœtale était dans les normes tant que la FC maternelle n'excédait pas 90% de sa fréquence maximale, lors de 3 à 5 séances de 5 minutes de course sur tapis roulant dont la vitesse est augmentée régulièrement (Salvesen [1]). Autrement dit, il a été observé des bradycardies fœtales (RCF <110 bpm) durant l'exercice physique quand la FC maternelle était supérieure à 90% de sa fréquence maximale, chez des femmes ayant une activité intensive avant la grossesse (sportives d'élite).

De plus, Salvesen [1] fait ressortir le fait que le débit volumique de l'artère utérine joue également un rôle dans la présence ou non de bradycardie. Quand ce débit diminue de plus de 50% de sa valeur initiale, des bradycardies sont observées.

La présente étude a aussi calculé le nombre de lactates présents dans le sang maternel. Pour rappel, il existe une corrélation entre production de lactates et effort physique ; plus l'organisme consomme de l'oxygène pour dégrader du glucose pendant un effort physique, plus notre corps produit des lactates. La norme se situant à <2mmol/l, une augmentation de celle-ci a pu être observée chez les deux cas de bradycardie.

Voici un tableau résumant les deux cas (5 et 6) de l'étude Salvesen [1] présentant des bradycardies immédiatement après les séances de sport :

	Nombres de séances de sport	FC Fœtale (bpm) après les séances	FC maternelle (%) de sa fréquence maximale	Débit volumique de l'artère utérine (%)	Lactates dans le sang maternel (mmol/l)
Cas 5	4/5	103	97	37	4.9
Cas 6	5/5	92	95	42	3.0

De façon générale, les données (FC et IP de l'artère ombilicale) de ces deux bébés se sont rapidement normalisées quelques minutes après l'arrêt de l'exercice.

Dans l'article de Szymanski [2] faisant courir les femmes de manière intensive sur un tapis roulant en augmentant la pente et la vitesse progressivement, sont observées des différences significatives de la FC foetale ($p=0.017$) et par interaction de temps (avant/après l'exercice) ($p=0.033$) entre les groupes. Au repos, il n'y avait pas de différence significative de la FC fœtale entre les groupes. Mais après l'exercice, celle-ci était plus basse dans le groupe « activité intense » ($p<0.05$). En effet, l'évaluation des données a indiqué la présence de décélérations transitoires du RCF après l'exercice chez cinq bébés du groupe « activité intense ».

Mais tout comme Salvesen [1], la FC foetale augmentait après l'exercice ($p<0.001$) et le temps de remontée de la FC après l'exercice n'était pas plus long chez les bébés ayant présenté des décélérations ($p=0.553$).

Ces différents résultats nous permettent de réaliser que la FC fœtale diminue pathologiquement lorsque des femmes enceintes très actives sportivement avant la grossesse font du sport de manière intensive. Cependant, cette FC fœtale se normalise assez rapidement après l'arrêt de l'exercice.

De plus, l'étude de Salvesen [1] montre que l'entraînement doit être adapté à l'état gravidique pour la sécurité de l'enfant notamment et que les intensités élevées doivent être évitées en faveur d'exercices d'endurance.

Indice de pulsatilité de l'artère ombilicale - Dopplers

Pour Szymanski [2], l'indice de l'artère ombilicale est similaire dans les trois groupes et change de façon minime avec l'exercice ($p < 0.05$).

Au contraire, Salvesen [1] décrit une augmentation de l'indice de l'artère ombilicale lorsque la FC maternelle maximale dépasse 90% et que le débit volumique de l'artère utérine est inférieur à 50% de sa valeur initiale.

Les deux articles émettent une modification légère ou plus importante de l'IP de l'artère ombilicale durant la pratique d'une activité physique intense.

Le débit volumique de l'artère utérine

Dans l'étude de Salvesen [1], nous pouvons observer que :

- Après l'échauffement et avant le début des séries : le volume du flux de l'artère utérine est réduit de 60 à 80% de sa valeur initiale.
- Durant les séries : le volume du flux reste approximativement entre 40 et 75% de sa valeur initiale.
- Dans les 10 minutes de repos après les exercices : le flux revient à 90% de sa valeur initiale chez quatre femmes sur six (pour deux d'entre elles, le retour est plus lent (cas 5 et 6)).

Il en conclut donc que le volume du flux de l'artère utérine est réduit de 25 à 60% durant un exercice intense.

L'étude de Szymanski [2] recense, quant à elle, un IP de l'artère utérine similaire dans les trois groupes, sans modification durant les exercices ($p > 0.05$).

Mais il démontre par la suite qu'avec une différence de FC fœtale dans le groupe « activité intense », il existe aussi une altération (élévation) de l'indice des Dopplers utérins et ombilical après les exercices dans ce même groupe.

L'étude montre également que le bien-être fœtal est rassurant chez les femmes enceintes du groupe « inactive » ou « activité régulière » qui ont effectué les exercices intensifs.

6.1.2 Issues néonatales

Poids de naissance

Dans l'étude d'Haakstad [4] comprenant des exercices de danse aérobic de 60 minutes 2 à 3 fois par semaine pendant 12 semaines couplés à 30 minutes d'activité physique personnelle lors des jours sans programme supervisé, il n'y a pas de différence statistiquement significative du poids de naissance en fonction d'une pratique sportive ou non durant la grossesse.

La fréquence de nouveau-nés avec un faible poids de naissance (<2500g) est de 1.9% dans les deux groupes. Et le nombre de bébés macrosomes (>4000g) est de 9% (5/52 dans le groupe « exercice ») et 17% (9/53 dans le groupe « contrôle ») ($p=0.5$). Cependant, la limite de significativité étant proche, il existe une tendance à avoir plus de macrosomes dans le groupe « contrôle ».

Avec des séances supervisées d'une durée de 40 à 45 minutes de sport d'intensité modérée à élevée, l'étude de Murtezani [3] n'a également pas démontré de différence significative dans le poids de naissance ($p=0.558$) chez des femmes sédentaires avant la grossesse, mais cette limite s'approche encore de la significativité.

Le nombre de nouveau-nés avec un faible poids (<2500g) est de 10% (3/30 dans le groupe « exercice ») et ceux avec un poids élevé (>4000g) est de 6.7% (2/30 dans le groupe « exercice ») et 3% (1/33 dans le groupe « contrôle ») ($p=0.09$).

Pour Kramer [5], il n'y a pas non plus de différence significative du poids de naissance chez des femmes préalablement sédentaires qui font du sport (MD +49.49, CI 95% -27.74 à +126.73g).

Les trois études qui ont étudié le poids de naissance en fonction d'une pratique sportive ou non durant la grossesse sont d'accord sur le fait qu'il n'y a pas de différence significative. Toujours est-il que les chiffres étant proches de la

significativité, il y a une tendance à une réduction du taux de macrosomie chez les femmes sportives.

Taille

La taille du nouveau-né à la naissance a été observée par Murtezani [3] qui ne trouve aucune différence significative ($p=0.432$) entre les groupes « exercice » (40 à 45 minutes de sport modéré à intense) et « contrôle ».

De même pour l'étude d'Haakstad [4], aucune différence significative de la taille à la naissance n'a été observée par rapport à une pratique sportive ou non de 60 minutes (danse aérobic) 2 à 3 fois par semaine pendant la grossesse ($p=0.1$).

Périmètre crânien

Il n'y a pas de différence significative du PC à la naissance pour l'étude de Murtezani [3] ($p=0.605$) ainsi que pour celle d'Haakstad [4] ($p=0.5$) entre les groupes « contrôle » et les groupes « exercice ». Selon les résultats de cette dernière, il y a une tendance à une diminution du PC chez les nouveau-nés des femmes ayant pratiqué une activité physique durant leur gestation.

Score d'Apgar

La Cochrane de Kramer [5] n'observe pas d'effet significatif d'une pratique sportive sur le score d'Apgar à 5 minutes de vie (MD 0.15, CI 95% -0.10 à +0.39).

Cependant deux autres études recensent d'autres résultats :

L'étude de Murtezani [3] montre qu'à 1 et 5 minutes de vie, les nouveau-nés du groupe « exercice » obtiennent un score d'Apgar plus élevé que les bébés du groupe « contrôle » (respectivement $p=0.036$ et $p=0.015$).

Haakstad [4] obtient aussi des différences significatives sur le score d'Apgar à 1 minute de vie. Les nouveau-nés du groupe « exercice » ont également un score plus élevé que ceux du groupe « contrôle » ($p=0.02$). De plus, aucun nouveau-né n'a obtenu un score inférieur à 7 dans le groupe « exercice » comparé au groupe « contrôle » qui en a recensé deux.

Par ces trois études, nous observons des contradictions concernant une possible modification du score d'Apgar à la naissance en lien à une pratique sportive ou non pendant la grossesse.

Âge gestationnel à la naissance - Prématurité

L'étude de Murtezani [3] ne montre pas de différence significative de l'AG à la naissance en fonction d'une pratique sportive ou non durant la grossesse chez des femmes préalablement sédentaires malgré un chiffre tendanciel ($p=0.522$). De même pour l'étude d'Haakstad [4] ($p=0.2$).

Kramer [5] ne recense de même aucune différence significative de l'AG à la naissance (MD +0,10, CI 95% -0.11 à +0.30).

Dans l'étude de Salvesen [1], cinq femmes sur six ont accouché entre 36 et 42 SA et une a été provoquée à 35 SA pour un HELLP syndrome.

On peut aussi noter qu'Haakstad [4] ne recense aucune fausse couche dans aucun des deux groupes.

Les résultats de ces trois études nous permettent de réaliser que la pratique du sport durant la grossesse n'a pas d'impact sur l'AG à la naissance.

6.1.3 Autres issues

Fréquence cardiaque maternelle

Seul Szymanski [2] réfère des résultats quant à la FC maternelle avant et pendant l'effort sur tapis roulant.

Au repos, la FC maternelle est plus faible pour le groupe « activité intense » (61.6 ± 7.2 bpm) comparée à celle des groupes « sédentaire » (79.0 ± 11.6 bpm) et « activité régulière » (71.9 ± 7.4 bpm) ($p<0.001$). À l'effort maximal, la FC maternelle est plus élevée pour le groupe « activité intense » que les deux autres. Par contre, le pourcentage de la FC maternelle est similaire dans les trois groupes ($p>0.05$).

Le VO₂ max augmente avec le niveau d'activité physique (27.7 ± 1.4 ml/kg/min pour le groupe « activité intense », 23.8 ± 2.2 ml/kg/min pour le groupe « activité régulière » et 21.3 ± 2.5 ml/kg/min pour le groupe « sédentaire ») ($p<0.001$).

Prééclampsie - HELLP

Dans l'étude de Salvesen [1], un cas sur six a développé un HELLP à 35 SA, sans avoir eu d'ATCD de PE pour sa première grossesse. Cette femme a donc été provoquée et a accouché par voie basse d'une fille de 2285g en bonne santé.

Pour Kramer [5], les données portant sur la PE sont limitées à un ou deux essais avec une petite taille d'échantillon. Les résultats sont donc peu généralisables.

Forme physique

Seule la Cochrane de Kramer [5] parle d'une modification de la forme physique. En effet, sur les neuf essais fournissant des informations sur la forme physique, six ont indiqué une amélioration significative de la forme physique chez des femmes sédentaires qui pratiquent une activité physique pendant la grossesse. Malheureusement, des incohérences dans les mesures utilisées dans l'évaluation de la condition physique dans les différentes études ont empêché le regroupement quantitatif des résultats statistiques sur la condition physique.

Évaluation de l'effort perçu des participantes pendant l'exercice

Seule une étude recense une évaluation de l'effort perçu par les femmes durant les exercices intenses sur tapis roulant (Szymanski [2]). Il en ressort que l'effort perçu est similaire dans les trois groupes (8.0 ± 1.6 pour le groupe « sédentaire », 8.3 ± 1.3 pour le groupe « activité régulière » et 9.1 ± 0.6 pour le groupe « activité intense »).

6.2 Analyse critique des articles

6.2.1 La légitimité des auteurs

Dans la Cochrane [5], les auteurs sont tout à fait légitimes à réaliser cette recherche. Leurs statuts et travaux antérieurs sont le reflet de leurs capacités d'entreprendre une telle recherche, notamment Kramer qui n'est pas à sa première étude à propos du sport et de la grossesse.

Les autres auteurs sont des professeurs, docteurs, physiothérapeute et chercheuse, tous dans le domaine de la médecine fœtale, de la médecine du sport, de la pédiatrie ou du domaine gynéco-obstétrical. Ils sont donc directement liés au sujet du sport et de la grossesse.

À noter également que l'ensemble des articles est récent (à l'exception de la Cochrane de Kramer [5] qui date de 2010) ce qui les rend pertinents.

6.2.2 Types d'études

L'étude de Kramer [5] est une revue systématique Cochrane, ce qui en fait une démarche scientifique rigoureuse qui apporte des informations fiables, prouvées sur le sujet. Ce type d'étude a une grande valeur scientifique, ce qui en fait un écrit de qualité.

Les études de Murtezani [3] et d'Haakstad [4] sont toutes deux des essais contrôlés randomisés en double aveugle. L'intérêt de la randomisation est qu'elle limite les biais de sélection et permet donc une répartition homogène entre les groupes des facteurs pronostiques connus et inconnus. Enfin, elle permet une comparabilité initiale.

Pour finir, les écrits de Salvesen [1] et Szymanski [2] représentent des études observationnelles quantitatives. Observationnelles car elles n'entraînent pas de modification dans la prise en soins des personnes et quantitatives par le fait qu'elles sont issues de données précises et calculables et dont les résultats sont chiffrés.

6.2.3 Échantillon de population

Il est important de noter que les articles choisis ont tous des tailles d'échantillons relativement restreintes : 6 femmes pour Salvesen [1], 45 pour Szymanski [2], 63 (dont 30 qui ont fait les exercices) dans l'étude de Murtezani [3], 105 (dont 52 qui ont pratiqué les exercices) pour Haakstad [4] et enfin 1'014 femmes pour la revue systématique Cochrane de Kramer [5]. Ce panel nous paraît donc petit pour prétendre à une éventuelle généralisation, transposition et modification des résultats obtenus sur des pratiques déjà mises en place.

Les résultats de ces études amèneraient plutôt à élaborer de plus larges recherches, comme le stipule Kramer [5] dans la conclusion : « les futurs essais devront être de plus grandes tailles pour détecter des éventuels effets sur la santé maternelle et foétale ». Salvesen [1] conclut aussi que la taille de l'échantillon est relativement restreinte du fait que la population sélectionnée ne concerne que des femmes enceintes sportives d'élite. Les résultats ne semblent donc pas transposables aux femmes ayant une pratique sportive qui ne soit pas de l'ordre « élite ». Les auteurs de cette présente étude affirment donc qu'il serait nécessaire d'effectuer d'autres études sur des athlètes d'élite enceintes pour pouvoir intensifier leurs résultats ou alors les discuter.

Les femmes des différentes études sont d'horizons différents (d'Europe ou d'ailleurs) ce qui pourrait questionner sur l'éventuelle généralisation des résultats sur différentes ethnies. Mais étant donné que la population suisse est multiculturelle et multiethnique, ce biais peut être remis en question.

Les femmes enceintes recensées sont toutes dans la même tranche d'AG, soit entre <13 et 32+6/7 SA environ. Les études ont observé les différents effets possibles d'une pratique sportive sur le deuxième et troisième trimestre de la grossesse, ce qui semble pertinent. En effet, évaluer les potentiels impacts en fonction des différents trimestres de la grossesse peut permettre d'ajuster les conseils en consultation de grossesse.

Le niveau d'activité sportive préalable avant la grossesse varie entre les études. L'étude de Salvesen [1] ne réunit que des sportives d'élite alors que Szymanski [2] et Kramer [5] recensent différents niveaux (sédentaire, régulier et intensif). Quant aux études de Murtezani [3] et Haakstad [4], les femmes sont toutes inactives sportivement avant la grossesse.

Le niveau de sport avant le début des différents programmes a été évalué de façons différentes dans les études. Selon Murtezani [3] et Haakstad [4], le niveau correspondait à six mois avant la grossesse. La catégorie « inactive ou sédentaire » correspond à <20 minutes par semaine et <3 fois par semaine (Murtezani [3]) et <60 minutes de sport par semaine ou <120 minutes de marche rapide par semaine (Haakstad [4]). Szymanski [2] catégorise aussi le

niveau de sport correspondant aux six derniers mois avant le début de la grossesse. Pour lui, la section « sédentaire » est égale à <20 minutes par session et <3 fois par semaine. Les femmes « régulièrement actives » doivent faire au minimum 20 minutes de sport par session et minimum 3 fois par semaine. Quant à la catégorie « très active », les femmes exercent >4 jours par semaines.

Cependant, il n'est pas précisé comment ces évaluations sont effectuées. Y a-t-il une personne qui va sur le terrain directement observer la pratique sportive des femmes avant leur grossesse ou est-ce que ces évaluations sont uniquement basées sur un contrat de confiance ? Seul Szymanski [2] précise que les femmes elles-mêmes s'autocritiquaient concernant leur activité sportive. Aucun test ou suivi n'a été effectué pour évaluer objectivement leur taux d'activité. Ce sont des données auto-reportées ce qui pose toujours la question de la fiabilité de ces informations.

6.2.4 Les critères d'inclusion et d'exclusion

Chaque étude comporte des critères d'inclusion et d'exclusion. De façon générale, les auteurs ont recensé des femmes enceintes en bonne santé, ayant une grossesse à faible risque, datée avec précision. Salvesen [1] a préalablement effectué un examen échographique afin d'évaluer la normalité (avant les tests) concernant la croissance fœtale, l'index de LA, le flux sanguin utéro-placentaire et la longueur du col. Une méthode pertinente qui effectue un « temps 0 » avant la pratique des exercices et qui peut faire ressortir des biais au moment d'analyser les résultats après les exercices.

Un critère d'inclusion primordial pour chacune des études était le niveau de sport que les femmes avaient préalablement avant la grossesse et que les chercheurs voulaient étudier et comparer. Ainsi qu'un AG plus ou moins similaire entre les différents groupes pour Szymanski [2].

Pour Haakstad [4], la capacité à lire, comprendre et parler le norvégien était un critère requis pour participer à l'étude.

Les critères d'exclusion étaient à peu près tous semblables dans les études : grossesse multiple, ATCD d'AP avant 34 SA, ATCD d'avortement spontané,

saignements persistants après 12 SA, placenta praevia, DG, HTA, PE, IMC pathologique, insuffisance cervicale ou cerclage en place, problèmes cardiovasculaires ou respiratoires, présence de varices ou thromboses, maux de dos, tabagisme, anomalies structurelles ou chromosomiques connues du fœtus, RCIU.

Certaines études (Murtezani [3] et Haakstad [4]) n'ont regroupé que des femmes nullipares alors que d'autres n'ont rien précisé sur leur critère de parité (Szymanski [2] et Kramer [5]).

Il semble donc pertinent d'avoir évoqué des critères d'inclusion et d'exclusion afin de pouvoir limiter les biais et recenser des résultats probants. La Cochrane de Kramer [5] a même utilisé les critères décrits dans « The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions » afin d'évaluer le risque de biais pour chaque étude.

6.2.5 Méthodologie

Les études comportent des modalités d'exercices différentes dans les programmes d'activité physique proposés aux femmes enceintes. Cette hétérogénéité de méthodes permet de pouvoir évaluer et comparer ces différentes façons de faire par exemple. Cependant, il est difficile de comparer les effets de chaque pratique entre elles si toutes les modalités diffèrent à chaque fois.

Les études de Murtezani [3] et Haakstad [4] ont fait appel à du personnel aguerri et certifié dans leur domaine (qui était l'aérobic) afin d'animer chaque séance de sport. Cette méthode a permis de limiter les prises de risque inutiles, d'effectuer de faux mouvements et de pouvoir conseiller et corriger de façon personnalisée chaque femme en fonction de ses besoins.

Concernant le bien-être fœtal, l'étude de Salvesen [1] l'a évalué sur toute la durée de l'exercice de façon quasi ininterrompue ce qui a permis de tirer des données précises et réelles en instantané et d'arrêter le test au besoin. Contrairement à Szymanski [2] qui lui, étudie le bien-être fœtal uniquement après la pratique de l'exercice physique.

Toujours selon cette même étude et tout comme Kramer [5], les chercheurs ont mesuré le bien-être foetal et maternel ce qui a permis la mise en corrélation des deux aspects pour déceler une éventuelle limite à l'exercice physique. Pour Szymanski [2], c'est la fatigue maternelle qui a été prise en compte.

Il nous semble important de relever que pour Haakstad [4], il a notifié que le groupe « contrôle » n'a été ni encouragé ni découragé à mener une quelconque activité sportive durant la grossesse. Ceci ne nous indique donc pas la tendance de ce groupe pour le sport.

6.2.6 Critères éthiques

De façon générale, les principes éthiques ont été respectés dans chaque étude. Nous pouvons soulever le fait que l'étude de Salvesen [1] a mis en place un critère d'arrêt de l'exercice physique en cours si une bradycardie foetale <110 bpm survenait. Szymanski [2] a tenu compte de la fatigue maternelle comme critère d'arrêt de l'effort en cours.

Le consentement des participantes pour la participation à l'étude

Un consentement éclairé a été signé par chaque femme participante afin qu'elles soient informées d'un risque potentiel pour leur bébé lors des exercices. Seule l'étude de Kramer [5] ne donne aucune information concernant un consentement des participantes ou d'une probable approbation par un comité d'éthique.

Validation par un comité d'éthique

Salvesen [1] indique que leur protocole d'étude a été soumis et approuvé par le comité régional pour la science médicale et la santé éthique de la recherche en Norvège. Szymanski [2] explique, quant à lui, que leur protocole de recherche a été approuvé par la « Review Board medecin » de l'université Johns Hopkins au Maryland. La recherche de Murtezani [3] a été approuvée par le comité d'éthique de la recherche de l'université de Prishtina au Kosovo. Enfin, Haakstad [4] indique que le projet a été approuvé par « The National Committee for Medical Research Ethics » d'Oslo en Norvège. De plus, leurs procédures ont été suivies par « The World Association Declaration of Helsinki ».

7. Discussion

7.1 Discussion des résultats

7.1.1 Complications fœtales

Fréquence cardiaque fœtale – Indice de Pulsatilité/Dopplers

Dans notre revue de littérature, les différents résultats démontrent que la FC fœtale diminue pathologiquement lorsque des femmes enceintes très actives sportivement avant la grossesse font du sport de manière intensive (à plus de 90% de leur FC maximale). Mais que cette FC fœtale se normalise assez rapidement après l'arrêt de l'exercice.

Concernant les Dopplers utérins et ombilical (IP), nos articles sélectionnés émettent une modification légère ou plus importante durant la pratique d'une activité physique intense.

Barak, Ruiz, Rodriguez-Romo, Montejo-Rodriguez & Lucia (2010) ont étudié les réponses cardio-fœtales dans les suites immédiates d'un effort sur vélo à 36 SA entre un groupe « exercice » et un groupe « contrôle ». Le premier a pratiqué un programme d'entraînements durant le deuxième et troisième trimestre de la grossesse et le second était le groupe sédentaire. Afin d'analyser les réponses fœtales, les chercheurs ont effectué des Dopplers cérébral et ombilical avant et après la séance de vélo de 20 minutes avec une FC maximale maternelle de 60%. La FC fœtale était mesurée en continu. Selon eux, il n'y a pas de différence significative sur la FC fœtale ou sur les différents Dopplers avant la séance. Après la séance, ils observent une augmentation de la FC fœtale dans les deux groupes, mais sans différence entre ces derniers et une diminution de l'IP cérébral avec l'exercice dans les deux groupes. En revanche, ils retrouvent une différence sur l'IP ombilical qui diminue dans le groupe « exercice » et qui augmente dans le groupe « contrôle » ($p < 0.026$). Ils en concluent donc que la pratique d'un exercice physique durant la grossesse augmente la FC fœtale (réponse physiologique) mais n'a pas d'effet délétère en tant que tel sur les réponses cardio-vasculaires fœtales.

Cette recherche va donc à l'encontre de notre revue de littérature. En effet, cette précédente étude démontre une augmentation de la FC fœtale lors d'exercices physiques alors que nos articles analysés recensent une diminution

de celle-ci, dont deux épisodes de bradycardie. Néanmoins, il est important de noter que ces diminutions sont la conséquence d'une FC maternelle maximale excédant 90%, alors que la présente étude comprend des femmes n'utilisant que 60% de leur FC maximale.

Dans la récente étude de cohorte danoise (Hegaard & al., 2010), il n'en ressort aucune anomalie des Dopplers utérins et ombilical après la pratique d'exercices modérés sur ergocycle (vélo d'appartement).

Plus récemment, une étude transversale a été menée sur dix femmes enceintes en bonne santé (Pigatto & al., 2014). Elles ont pratiqué de la course sur tapis roulant (jusqu'à atteindre la fatigue) entre 26 et 29+6/7 SA et à la fin de la grossesse entre 30 et 35 SA. Les auteurs observent une diminution de l'IP de l'artère ombilicale après l'exercice ($p=0.03$) au début de la grossesse. L'étude ne montre en revanche pas de changement dans l'IP des artères utérines et cérébrales moyennes. La conclusion est donc que l'exercice physique ne conduit pas à des changements dans la circulation sanguine systémique ou du flux foeto-placentaire chez les femmes enceintes en bonne santé. Ceci confirme que les exercices d'intensité légère à modérée peuvent être prescrits.

7.1.2 Issues néonatales

Poids de naissance

Concernant nos articles retenus, aucun ne trouve de différence statistiquement significative d'un poids de naissance modifié en fonction d'une pratique sportive ou non durant la grossesse. Pourtant, la p-value étant proche de la significativité, il y a une tendance à une réduction du taux de macrosomie chez les femmes sportives.

Dans le même sens, la récente étude de cohorte danoise (Hegaard & al., 2010) comportant 79'592 femmes enceintes, ne recense pas de lien entre RCIU, modification du poids de naissance et activité physique.

En 2015, une meta-analyse observe que l'exercice prénatal réduit les chances d'avoir un grand bébé¹² de 31% (OR 0.69, CI 95% 0.72 à 1.46), sans modifier le risque d'avoir un petit nouveau-né¹³ (OR 1.02, CI 95% 0.72 à 1.46) (Wiebe, Boulé, Chari & Davenport, 2015). Elle va alors dans le sens de la tendance obtenue dans notre recherche de littérature.

En revanche, dans une méta-analyse incluant trente études, les auteurs ont démontré que les femmes faisant une activité physique de plus de 3 jours par semaine, maintenue pendant le troisième trimestre de la grossesse, avaient des bébés de poids inférieurs que les autres femmes (Lee & Flick, 2003). Autrement dit, ils ont observé une différence de poids de naissance de -200 à -400 g entre les patientes en fonction de leur statut sportif.

Quelques années plus tard, en Nouvelle-Zélande, Hopkins, Baldi, Cutfield, McCowan & Hofman (2010) montrent de même que le poids des nouveau-nés de mères sportives est inférieur à celui des sédentaires.

Un autre résultat a été mis en évidence en 2009 par l'étude de Barak, Lucia & Ruiz (2009). De base, leur essai contrôlé randomisé ne trouve pas de différence sur le poids de naissance entre le groupe « contrôle » et « exercice ». Cependant, il met en évidence une relation entre le poids maternel avant la grossesse et le poids de naissance du bébé. Il a été démontré que le poids de naissance du bébé semble lié au poids de la mère avant la grossesse dans le groupe « contrôle », mais cette association n'est plus retrouvée en cas d'une pratique sportive. Il en résulte donc que la pratique sportive (35 à 40 minutes d'exercices de résistance et de tonicité 3 fois par semaine) atténue les conséquences néfastes d'un poids maternel excessif avant la grossesse sur le poids de naissance du nouveau-né.

Taille

Aucune différence significative de la taille à la naissance par rapport à une pratique sportive ou non pendant la grossesse n'a été observée dans notre revue de littérature.

¹² Poids de naissance supérieur à 4000g ou supérieur au 90^{ème} percentile pour l'AG et le sexe.

¹³ Poids de naissance inférieur à 2500g ou inférieur au 10^{ème} percentile pour l'AG et le sexe.

Dans le même sens, les recherches de Perales & al. (2016) ainsi que de Barakat, Perales, Bacchi, Coteron & Refoyo (2014) comportant des séances de 55 à 60 minutes d'activité modérée et régulière 3 fois par semaine, ne démontrent aucun lien entre la pratique ou non d'exercices physiques durant la période de gestation et un impact sur la taille du bébé à la naissance.

Périmètre crânien

Selon les articles de notre travail, il n'y a pas de différence significative du PC à la naissance en lien à un comportement actif ou non durant la grossesse. Néanmoins, il existe une tendance à une diminution du PC chez les nouveau-nés des femmes ayant pratiqué une activité physique durant leur gestation.

Perales & al. (2016) et Barakat & al. (2014) concluent aux mêmes résultats. Cependant, une étude observationnelle prospective indienne recense un PC plus petit chez les bébés dont les mères ont pratiqué une activité physique intense au début et au milieu de leur grossesse (Rao & al., 2003). Ceci rejoint donc la tendance évoquée dans notre revue de littérature.

Score d'Apgar

Dans notre revue de littérature, Murtezani [3] montre que le score d'Apgar à 1 et 5 minutes de vie dans le groupe « exercice » est plus élevé que dans le groupe « contrôle » (respectivement $p=0.036$ et $p=0.015$). De même pour Haakstad [4] à 1 minute de vie ($p=0.02$).

La revue Cochrane de Kramer [5], quant à elle, indique qu'il n'y a pas de différence significative lors d'une pratique sportive sur le score d'Apgar à 5 minutes de vie (MD 0.15, CI 95% -0.10 à +0.39).

Cependant, les études de Clapp, Kim, Burciu & Lopez (2000), Clapp & al. (2002), Barakat, Stirling & Lucia (2008) ainsi que celle de Barakat, Ruiz, Stirling, Zakyntinaki & Lucia (2009), ne mentionnent aucune différence du score d'Apgar quelque soit l'intensité ou la durée de l'activité physique.

Malgré des résultats différents quant à une influence d'une pratique sportive sur le score d'Apgar, nous pouvons en conclure que l'activité physique n'altère pas la santé du nouveau-né et tend à améliorer le score d'Apgar.

Âge gestationnel à la naissance - Prématurité

La prématurité liée à une pratique sportive durant la grossesse est une préoccupation centrale des femmes.

Selon nos cinq articles, la pratique du sport durant la grossesse n'a pas d'impact sur l'AG à la naissance et n'est pas responsable d'AP.

Du point de vue de la littérature, un essai contrôlé randomisé portant sur 142 patientes n'a pas montré de différence sur l'AG ni sur l'incidence de prématurité entre un groupe de femmes sportives au deuxième et au troisième trimestre de grossesse et un groupe de femmes sédentaires (Barakat & al., 2008). Durant cette étude, les femmes devaient effectuer trois séances hebdomadaires d'environ 35 minutes d'aérobic et de renforcement musculaire. Débutant à partir de 14 à 15 SA jusqu' à la fin du troisième trimestre, cela correspondait à environ 80 séances par femme en moyenne. Barak & al. concluent donc que les femmes enceintes en bonne santé, auparavant sédentaires, peuvent sans problème entrer dans un programme d'entraînements modérés jusqu'à la fin de la grossesse.

Une cohorte danoise de Juhl & al. (2008) apporte encore une autre avancée. Il est notifié que la prématurité n'est pas accrue pour les femmes enceintes effectuant du sport et que le risque est même diminué par rapport aux femmes sédentaires (HR 0,82, CI 95% 0,76-0,88). Dans le même sens, Domingues, Barros & Matijasevich (2008), démontrent que les activités de loisir, c'est-à-dire plus de 90 minutes d'activité physique par semaine tout au long de la grossesse, semblent même protéger contre la prématurité.

Plus récemment, une étude de 2015 recensant 1'713 femmes enceintes, observe que les femmes faisant du sport pendant la grossesse ont des taux inférieurs de naissance prématurée que les femmes classées comme sédentaires (12.2% versus 18.7%) (Vamos & al., 2015).

Fausse couche

Notre revue de littérature ne recense pas de cas de fausse couche chez des femmes faisant ou non du sport durant leur grossesse.

Cependant, le risque de fausse couche spontanée a été retrouvé en cas d'activité intense de plus de 7 heures par semaines en début de grossesse. Cette corrélation n'a néanmoins pas été mise en évidence après 18 SA (Madsen & al., 2007).

C'est aussi le cas pour l'étude de Hjollund & al. (2000) qui montre que si l'exercice est intensément poursuivi pendant la période de nidation, soit 6 à 9 jours après l'ovulation, le risque de fausse couche est plus grand.

Ainsi deux points de vue opposés ressortent de la littérature. Une pratique trop intense ou trop longue sans entraînement préalable durant les premières semaines, et tout particulièrement les premiers jours de la grossesse, pourrait accroître le risque de fausse couche. Alors que d'autres études proposant une pratique modérée, raisonnable et sous contrôle médical, bien que ne cherchant pas à mesurer directement l'incidence des fausses couches, n'ont pas montré de majoration du risque significative. Il n'est par conséquent pas aisé de porter une conclusion sur l'impact du sport vis-à-vis de l'occurrence des fausses couches.

7.1.3 Autres issues

Fréquence cardiaque maternelle

Nos cinq articles réfèrent une FC maternelle plus faible chez les femmes faisant intensément de l'exercice physique durant la grossesse comparée à celles étant sédentaires ou faisant régulièrement de l'exercice.

De plus, il en ressort que plus le niveau d'activité sportive est élevé, plus la FC maternelle à l'effort maximal est haute. Suivant le même principe, le VO2 max augmente avec le niveau d'activité physique.

Dans un essai randomisé de 2013, 62 primipares ont été recensées ; 34 femmes dans un groupe « intervention » et 28 dans un groupe « témoins ». Ces 34 femmes enceintes ont fait 2 fois par semaine de la danse aérobic et 30

minutes d'activité physique auto-imposée par jour pendant 12 semaines. Le VO2 ainsi que les lactates dans le sang maternel ont été calculés. Les résultats de l'essai montrent qu'un programme de danse aérobic de 12 semaines n'a pas d'effet sur la capacité respiratoire des femmes enceintes (Halvorsen, Haakstad, Edvardsen & Bo., 2013).

Kardel (2005) a comparé deux groupes de femmes athlètes de haut niveau pendant leur grossesse. Un groupe « niveau moyen » composé de 21 femmes diminuant l'intensité et les durées de leurs entraînements (soit environ 6h20 de sport hebdomadaire) et un groupe « niveau élevé » de 21 femmes faisant 8h40 de sport hebdomadaire. Les tests débutaient à 19 SA et étaient effectués par la suite à 32 SA, 38 SA, et après l'accouchement. Selon les résultats, la FC maternelle au repos augmente dans les deux groupes tout au long de la grossesse, comme chez toutes les femmes enceintes. Mais la FC au repos du groupe « niveau élevé » reste inférieure par rapport à celle du groupe « niveau moyen ». De plus, on observe que le VO2 max est plus élevé dans le groupe « niveau élevé » pendant et après la grossesse. Ce groupe voit sa VO2 max augmenter de 9.1%, et ce, de manière significative entre la 19^{ème} SA et la 12^{ème} semaine post-natale.

Prééclampsie - HELLP

La PE constitue une grande pathologie de la grossesse, il est donc primordial d'en parler lorsque l'on traite le thème du sport et de la grossesse.

Dans notre revue de littérature, l'étude de Salvesen [1] a enregistré un cas de HELLP à 35 SA, sans antécédent de PE lors la première grossesse. Il n'en ressort donc aucun lien catégorique entre une pratique sportive régulière et un risque de PE.

Sorensen & al. (2003) mettent en évidence dans une étude cas-témoins (201 cas versus 383 témoins) qu'une activité physique en début de grossesse diminue le risque de PE de 34% (OR 0.66, CI 95% 0.47-0.94) (24% si activité faible et 54% si activité moyenne) et qu'une activité physique dans l'année précédant la grossesse diminue de 33% (OR 0.67, CI 95% 0.42-1.08) le risque de survenue de PE. En d'autres mots, les risques de PE sont moindres pour les

femmes qui pratiquent au minimum 2h30 de marche rapide par semaine. Ces bénéfices sont obtenus seulement si ces femmes sont actives déjà avant d'être enceintes.

L'étude de cohorte prospective d'Osterdal & al. (2009) le confirme. Portant sur 85'139 femmes enceintes, il en ressort que l'activité physique et sportive diminue le risque de PE si elle est commencée avant la grossesse. Cependant, il est aussi noté que ce bénéfice disparaît lorsqu'une activité physique (lors du premier trimestre) dépasse les 4h30 par semaine. D'où l'importance d'une pratique encadrée.

Nous pouvons donc conclure qu'il y a un bénéfice à faire du sport avant et durant la grossesse par rapport à un risque de PE. Néanmoins, il nous paraît important de notifier que les femmes enceintes doivent être encadrées durant leur pratique au risque d'en faire trop et d'ainsi provoquer les effets contraires du sport.

Forme physique

Les modifications physiologiques cardiaques et respiratoires chez les femmes durant la grossesse ne limitent pourtant pas les capacités sportives.

Dans notre revue de littérature, la Cochrane de Kramer [5] montre que pratiquer une activité physique régulière durant la grossesse aiderait à améliorer la forme physique chez les femmes préalablement sédentaires avant la grossesse.

En 2005, une étude contrôlée randomisée a comparé les capacités sportives et physiques par ergomètre de deux groupes de patientes enceintes. Le premier groupe devait réaliser, à partir du deuxième trimestre de grossesse, trois séances hebdomadaires d'aérobic, de marche et de vélo (d'intensité légère à modérée) sur environ 12 semaines. Le deuxième étant le groupe contrôle, bénéficiait d'une séance hebdomadaire de relaxation. Les résultats ont montré une augmentation significative des capacités aérobies avec une augmentation de 18% du VO2 max spécifique dans le groupe « exercice » et une diminution de 16% dans le groupe « contrôle » entre le début de l'intervention et la fin de l'intervention. Le VO2 max spécifique obtenu était plus élevé de 2.68 ml/kg/min

dans le groupe intervention ($p < 0.0001$) (Santos & al., 2005). En 2005 également, Mc Auley, Jensen, McGrath & Wolfe ont sorti les mêmes conclusions.

7.2 Forces et limites de notre travail

7.2.1 Forces

Ce travail traite d'une thématique actuelle, à l'ère où le sport devient de plus en plus pratiqué et recommandé. Une époque où la prévention et la promotion de la santé font partie intégrante de notre quotidien, où la génération actuelle est à l'écoute de ce que dicte la société. Les femmes enceintes ou en âge de procréer font partie de ce monde, et il est donc pertinent de les sensibiliser au sujet du sport.

Tout au long de la rédaction de notre travail de Bachelor, nous avons fait preuve de neutralité dans le choix, la présentation, l'analyse et la critique de nos revues de littérature. Nous avons respecté les différents points de vue des auteurs tout en apportant notre vision du sujet. Nous avons en effet cherché à référencer de manière consciencieuse toutes nouvelles données et concepts théoriques que nous avons amenés de manière à être le plus objectives possible.

Concernant la collecte des cinq études retenues, nous pouvons constater qu'elles sont assez récentes (entre 2010-2014). De plus, analyser une revue systématique Cochrane nous a permis d'avoir des informations fiables et prouvées sur le sujet. S'inscrivant dans une démarche de recherche rigoureuse, ce type d'étude apporte une grande valeur scientifique ainsi qu'un large champ de vision.

Afin d'élargir nos connaissances, d'étayer nos propos et d'amener une vision globale multidimensionnelle, de nombreuses références sont retrouvées dans ce travail. Nous avons été attentives à justifier, argumenter et enrichir nos propos par diverses sources et recommandations.

Pour finir, une autre force de cette revue tient au travail de groupe. La bonne entente, l'interaction et les discussions au sein de notre binôme ont favorisé la neutralité et la pratique réflexive de ce travail.

7.2.2 Limites

Premièrement, ayant très peu d'expérience dans le domaine de la recherche, nous sommes conscientes que ce travail peut comporter certains éléments qui ont pu nous échapper dans l'analyse et la lecture critique des études ainsi que dans leurs résultats.

Deuxièmement, il est probant de faire remarquer que notre revue de littérature comprend seulement cinq études (recensant un panel limité). Un nombre insuffisant pour être exhaustif, d'autant plus que les auteurs n'analysent pas tous de la même façon les conséquences éventuelles d'une pratique sportive en cours de grossesse, pas au même moment (pendant ou après l'effort) et qu'ils ne proposent pas le même programme d'activités sportives. De ce fait, cela rend la comparaison des résultats plus délicate.

Manquant de recommandations et d'informations en Suisse, la grande partie de la littérature utilisée pour étayer nos propos est d'origine canadienne ou américaine, là où les recherches dans le domaine de l'activité physique pendant la grossesse semblent avoir un intérêt important. Malgré le fait que la population suisse n'a guère les mêmes habitudes de vie, pensées ou fonctionnement, ce qu'il en ressort est de façon générale applicable à la population suisse, dont la diversité culturelle la caractérise.

Enfin, nous n'avons pas pu conclure de façon précise à notre question de recherche, ceci pour deux raisons. Tout d'abord, comme nous l'avons dit, notre revue de littérature est insuffisamment exhaustive. De plus, les résultats demeurent discordants entre toutes les études analysées. Toutefois, des tendances se dessinent même lorsque les risques apparaissent non significatifs (lorsque la p-value est égale ou très proche de 0.5).

Il faudrait donc davantage de recherches, ayant un plus grand panel de femmes, qui étudient les limites précises à ne pas dépasser en fonction du niveau sportif préalable de la femme et les risques potentiels selon ces limites.

Nous concluons donc avec une citation de von Goethe qui dit que « Celui qui reconnaît consciemment ses limites est le plus proche de la perfection ».

8. Retour dans la pratique

8.1 Rôle sage-femme

En tant que sages-femmes, nous sommes situées au premier rang dans la prise en soins des femmes, des couples et de leur famille dans la période de périnatalité. Selon une étude, la grossesse est un moment propice au changement de comportement de la femme pour son enfant (Lindberg, Deboth & Anderson, 2016). En s'appuyant sur ceci, les professionnels de la santé ont donc une opportunité et un rôle prépondérant à jouer dans l'accompagnement des futures mamans et de leur famille.

Ainsi, nous avons le devoir de les informer de la manière la plus adaptée, personnalisée, précise et adéquate possible. Ceci afin de les accompagner au mieux dans le processus menant à la parentalité et de les rendre acteurs de ce dernier. De plus, nous nous portons garantes de la physiologie de la grossesse et de ses suites et nous reconnaissons où celle-ci s'arrête (menant donc à la pathologie) de manière à orienter les femmes, les couples vers les différents protagonistes de soins adaptés lorsque cela est nécessaire. Il nous tient donc à cœur d'assurer la santé et le bien-être de la femme, du bébé, du couple et de la famille. De ce fait, notre rôle s'inscrit également dans la prévention et la promotion de la santé auprès de ces personnes. Les sujets portant sur l'alimentation, l'alcool, le tabac, la drogue et autres stupéfiants ainsi que la violence (liste non exhaustive) sont donc souvent abordés ; pourquoi ne pas y ajouter le sujet du sport pendant la grossesse ?

Une anamnèse systématique lors du premier trimestre (comme c'est le cas pour d'autres champs) sur la pratique d'une activité physique durant la période de gestation ainsi que sur le profil physique antérieur à la grossesse des femmes enceintes, serait l'occasion de se rendre compte des possibilités de mettre en place un programme adapté et éventuellement de susciter un intérêt particulier de la part des futures mamans pour le sport.

Lors de l'approfondissement, dépendant de l'intérêt des femmes sur ce thème, il serait alors important de se renseigner sur les attentes particulières des patientes, leurs représentations et idées reçues, leurs motivations ainsi que sur ce qu'elles connaissent déjà, avant d'émettre des indications ou d'apporter des

informations. Cette approche favoriserait un échange et un dialogue permettant de tisser des liens de confiance et ainsi former une alliance thérapeutique.

Pour les femmes enceintes réticentes à poursuivre ou commencer un sport durant leur grossesse, un entretien motivationnel¹⁴ pourrait être entrepris par la sage-femme ou le professionnel présent. En effet, durant notre formation, nous avons été sensibilisées aux buts et bénéfices d'un entretien motivationnel sur des femmes enceintes ayant un comportement reculant face au changement. Sachant tous les bienfaits que peut procurer le sport, il est de notre rôle sage-femme d'essayer d'amener ces futures mamans à changer leurs croyances, habitudes et comportements.

Par conséquent, et afin de leur apporter des conseils judicieux et appropriés, nous avons la charge et l'importance de nous tenir au courant des dernières recommandations en vigueur dans notre métier. De là découle une sorte de relais qui nous amène au prochain point.

8.2 Informer les différents professionnels de la santé

Le monde de l'obstétrique n'étant pas constitué que de sages-femmes, un échange d'informations interdisciplinaire et transdisciplinaire prend alors toute son importance. De surcroît, le fait que les femmes enceintes rencontrent de nombreux professionnels de la santé¹⁵ durant leur parcours, rend essentiel et pertinent l'accès à une information uniforme et claire potentialisant ainsi la continuité des soins.

Des professionnels correctement éclairés et avertis sur ce sujet, pouvant donc apporter des éléments sûrs et vérifiés par des études probantes, amélioreront le partenariat fort et basé sur des liens de confiance entre eux et les bénéficiaires de soins. En outre, il a été démontré que les femmes recevant des lignes directrices sécuritaires sur l'activité physique pendant leur grossesse

¹⁴ Entretien semi-directif, centré sur la personne, visant à l'aider à accroître sa motivation intrinsèque à changer par l'exploration et la résolution de l'ambivalence.

¹⁵ Par exemple : gynéco-obstétriciens, médecins, sages-femmes indépendantes, infirmières, osthéopathes, acupuncteurs, psychologues, assistantes sociales, pharmaciens, diététiciens, etc.

sont plus enclines et significativement moins anxieuses à en faire (Duncombe, Wertheim, Skouteris, Paxton & Kelly, 2009 et Davari Tanha, Ghajarzadeh, Mohseni, Shariat & Ranjbar, 2014). De plus, l'amélioration de la quantité et de la qualité de l'information relative à l'exercice physique a le potentiel de corriger des perceptions erronées et de motiver les femmes (Clarke & Gross, 2004).

L'entièreté de notre travail nous amène donc à la création d'une fiche d'informations destinée aux différents prestataires de soins afin de faciliter la divulgation de conseils auprès des femmes, des couples et de leur famille. Cependant, il est important de noter qu'à la vue des différentes recherches effectuées et étudiées, il en découle une difficulté à présenter des lignes de recommandations très détaillées en matière d'activité physique durant la grossesse. Pour ce faire, un premier jet de ce document qui pourrait être destiné à nos futurs collaborateurs est présenté en annexe (Annexe I) et correspond à la synthèse de nos résultats de recherche.

8.3 Campagne aux consultations prénatales

La littérature décrit que les femmes enceintes sont moins actives que les femmes non gravides et que la grossesse entraîne donc une diminution de l'activité physique (Gaston & Cramp, 2011). Lors de notre passage dans les différentes maternités de Suisse, nous nous sommes alors questionnées sur les raisons que les femmes enceintes avaient de ne pas faire de sport ou de diminuer leur comportement actif durant leur grossesse.

En plus d'un manque d'informations ou de croyances erronées sur le sujet, les futures mamans ressortent une difficulté à trouver du temps entre leur activité professionnelle, leur vie privée, les tâches ménagères, les préparatifs de la naissance, un éventuel premier (ou énième) enfant à s'occuper ou encore les multitudes de rendez-vous médicaux. De plus, pour certaines, la salle de sport n'est pas accessible par manque de transport ou trop cher pour le budget familial. Pour d'autres encore, leurs maux de grossesse comme la fatigue, les dorsalgies ou la rétention d'eau les freinent dans leur démarche sportive bien que l'étude de Santos & al. (2014) explique que les freins les plus fréquents à la pratique d'une activité physique durant la grossesse restent personnels et non

liés à la santé. Enfin, il n'est pas rare de côtoyer lors des rendez-vous prénataux des futures mamans ayant une culture ou des idées reçues ne préconisant pas le sport, mais plutôt un comportement de repos et de détente durant la grossesse ou un manque de motivation (Clarke & Gross, 2004). L'étude de Connelly & al. (2015), citée plus haut, rejoint ces différents déterminants.

Nous avons donc réfléchi à comment sensibiliser et/ou motiver les femmes enceintes à commencer ou continuer une activité physique durant leur gestation, tout en tenant compte de leur mode de vie. La propagation de ces différentes données doit se faire lors des consultations prénatales, mais aussi dans d'autres services des milieux intra et extrahospitaliers. Mais comment les faire parvenir ?

8.3.1 Création d'une brochure et d'une affiche

La proposition d'élaborer une brochure de quelques pages disponible gratuitement ainsi qu'une affiche qui pourrait habiller les murs des salles de consultations prénatales ou d'une maternité serait l'occasion de susciter, d'informer et d'encourager les femmes enceintes concernant le commencement ou la poursuite d'une activité physique durant leur grossesse.

Il y serait développé les avantages et bénéfices pour la femme et la grossesse ainsi que les effets non délétères pour le fœtus. Mais quand adopter un comportement actif ? Haakstad, Voldner, Henriksen & Bo (2009) expliquent que l'exercice pratiqué avant la grossesse est un facteur prédictif de la pratique de celui-ci en fin de gestation. De ce fait, les femmes devraient idéalement débiter une activité sportive dès la planification de leur grossesse. Néanmoins, les femmes enceintes n'ayant pas encore ces habitudes actives pourraient amener celles-ci de manière progressive dans les premières SA, à la fin des épisodes de nausées et vomissements par exemple, mais avant le début du troisième trimestre. Ce dernier étant connu pour l'arrivée de nouveaux désagréments liés au poids de l'utérus gravide et de la prise pondérale. Concernant les sportives, seule une adaptation en fonction de leurs propres perceptions et au fur et à mesure des événements et inconforts occasionnés par l'évolution de la

grossesse doit être entreprise, sans l'arrêt total ou une forte diminution de l'activité.

Selon Yeo, Cisewski, Lock & Marron (2010), un motif d'adhérence à la pratique d'une activité physique de la part des femmes s'apparente directement au type d'exercice. D'où l'importance de s'enquérir au préalable des envies de chacune, de personnaliser et d'adapter un programme en fonction de chaque situation. Selon deux études, les activités avant et pendant la grossesse les plus fréquemment rapportées et préférées sont la marche, la marche rapide, le vélo, la course à pied et les entraînements mobilisant la force. De surcroît, une prévalence augmentée pour la natation et différents exercices aquatiques est remarquée en fin de grossesse. (Owe, Nystad & Bo, 2009 et Broberg & al., 2015). Le yoga et le Pilates, en plein essor, sont également des activités prisées.

De façon générale, tout sport est bénéfique, mais les femmes enceintes devraient choisir de préférence des activités au cours desquelles le risque de perdre l'équilibre ou de causer un traumatisme au fœtus est moindre. Une liste des sports conseillés, à éviter ou fortement contre-indiqués serait également mentionnée dans cette brochure.

Tous types d'exercices devraient comprendre une partie « échauffement et/ou étirement » d'une durée de 5 à 10 minutes environ, suivie de la pratique de l'exercice/activité/sport en question de 15 à 60 minutes environ (selon le niveau d'activité antérieur à la grossesse) et ce, quelque soit son intensité. Une séance de récupération, de stretching voire de relaxation et de prise de conscience du corps viendrait clôturer l'effort. D'un point de vue de la fréquence, notre revue de littérature associée à d'autres écrits cités plus haut s'accorde sur 3 à 4 séances par semaine. Bien évidemment, tous ces éléments (durée, intensité et fréquence) doivent être adaptés en fonction du ressenti, du niveau, du rythme et des possibilités de chaque femme. Une autre manière de ne pas enfreindre ses limites consiste à pratiquer le « test de la parole »¹⁶ (Maître 2013). Pour

¹⁶ La personne doit être en mesure de pouvoir parler ou tenir une conversation pendant sa pratique sans être limité par un essoufflement important.

finir, il est préférable de favoriser une activité modérée régulière que plus intense mais irrégulière (Kaiser, 2014).

De plus, des conseils clairs et des mises en garde à retenir pour une bonne pratique sportive seraient développés sous forme de règles.

Dans la brochure figureraient aussi quelques exemples d'exercices à faire chez soi, au travail, lors d'une pause ou lorsque le temps le permet afin de faciliter et d'encourager la pratique sportive au quotidien tout en respectant les modes de vie, les habitudes et envies des femmes ainsi que les tendances actuelles ; notamment (non exhaustif) :

- Se rendre au travail, amener son enfant à l'école, promener son chien ou aller faire ses courses en marchant ou à vélo par exemple.
- Rester souple et pratiquer son ménage de manière plus active.
- Pratiquer quelques mouvements d'étirements et d'assouplissement voire une petite séance de stretching (15 minutes) le soir devant la télévision.

En résumé, un peu d'imagination suffit pour rendre les activités de la vie quotidienne plus enjouées et ayant un caractère sportif sans forcément dépenser de l'argent supplémentaire, prévoir une baby-sitter pour ses enfants, se déplacer à un endroit pour faire du sport ou encore éviter le regard des autres (dans certains contextes religieux).

Enfin, les contre-indications absolues et relatives à un comportement sportif durant la grossesse seraient également présentées. Un petit mot d'encouragement clôturerait cette brochure.

Quant à l'affiche, elle dégagerait un côté ludique et attractif découlant de la brochure en reprenant quelques-uns de ses éléments.

8.4 Préparation à la naissance et à la parentalité

Les cours de PNP seraient l'occasion de sensibiliser les femmes enceintes, les couples aux bienfaits de la pratique d'une activité physique lors de la grossesse. En effet, de nombreux thèmes sont abordés lors de ces rencontres afin d'accompagner et de préparer aux mieux les futurs parents à l'arrivée de

leur enfant et de les rendre acteurs de ce moment si particulier. De ce fait, les sages-femmes responsables de l'élaboration de ces séances pourraient entreprendre un aparté sur ce sujet afin d'en promouvoir ses avantages, mais également de rendre attentif à la manière dont cette activité physique doit être abordée.

Selon les statistiques de la Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften [ZHAW] (2011), 34,5% des femmes suivies, soit 18'524, ont participé à un cours de PNP donné par une sage-femme indépendante (Statistique des sages-femmes indépendantes de Suisse, 2011). Ces chiffres, reprenant uniquement les cours dispensés par les sages-femmes de la pratique indépendante, montrent donc qu'aborder le thème de l'activité physique lors de la grossesse pourrait avoir un réel impact sur la population des femmes suivies. Si les cours de PNP n'ont pas forcément d'effet sur le comportement des femmes durant la grossesse, ils représentent tout de même un vecteur pour l'information et donc pour la promotion et prévention de la santé permettant de faire émerger un questionnement, un intérêt voire une prise de conscience auprès du public.

Enfin, nous pensons qu'il est important de relever que le sport durant la grossesse ne remplace en aucun cas les cours PNP et vice-versa. En outre, il est couramment proposé dans ces cours différentes techniques de respiration ainsi que des exercices posturaux et de mouvements pour faciliter l'accouchement; ce qui ne représente nullement une séance de sport à part entière.

8.5 Accompagnement du père et soutien social

Le rôle des pères et leur engagement dans le processus menant à la parentalité ont beaucoup évolué ces dernières années (Redshaw & Henderson, 2013). Comme le décrivent les mères (malgré une perception mitigée), leurs conjoints représentent leur premier soutien (d'un point de vue matériel, informatif, émotionnel et d'estime). De plus, les propres mères de ces femmes ainsi que la famille (surtout dans le post-partum) et les amis (essentiellement dans la période prénatale) constituent d'autres sources de soutien (Razurel,

2013). De ce fait, il semble important d'investiguer soigneusement le soutien social ainsi que la satisfaction de celui-ci et d'intégrer les pères et les familles aux différentes actions de soins proposées. Ceci se révèle donc utile et applicable dans la mise en place d'un programme d'activité physique durant la grossesse afin de permettre une meilleure adhésion et motivation de la part des femmes pour celui-ci.

Les professionnels de la santé ainsi que les associations en lien avec la maternité forment eux aussi une autre origine de soutien ainsi que de prévention et promotion de la santé pour les mères en devenir. Par exemple, l'Arcade des sages-femmes à Genève propose ainsi toutes sortes d'activités corporelles comme la natation prénatale et gym aquatique, des séances de ballon forme, un atelier « Mouvement, respiration, relaxation, médiation » ou encore la marche pour futures mamans (Arcade sages-femmes, s.d.). Ces activités constituent non seulement un soutien au comportement actif, mais également un moment de rencontre et de partage entre les futures mères entre elles et les professionnels.

9. Conclusion

Au cours de notre expérience professionnelle pratique, nous nous sommes aperçues que le thème du sport et de la grossesse était peu voire pas abordé en matière de prévention et de promotion de la santé. Plus particulièrement lors des consultations prénatales par manque de temps ou d'intérêts des deux parties.

Notre volonté, par le biais de ce mémoire, était de mettre en évidence les limites et impacts liés à la pratique d'une activité physique ou sportive durant la grossesse. Ceci dans le but de répondre à une certaine demande de la part des femmes enceintes désireuses de poursuivre ou de débiter un comportement actif pendant leur grossesse. Pour ce faire, nous avons entrepris une revue critique de la littérature et sélectionné cinq articles sur ce sujet dans plusieurs bases de données reconnues. Ce travail n'a pas la prétention d'être totalement exhaustif, mais apporte des éléments dans l'optique d'améliorer et d'affiner notre pratique sage-femme au quotidien. De plus le fait d'actualiser nos connaissances régulièrement constitue un des rôles de notre profession.

Beaucoup d'études se rejoignent pour décrire les nombreux bénéfices d'une activité physique au cours de la période de gestation. En effet, l'exercice physique en cours de grossesse engendre une meilleure gestion de la prise de poids pendant la grossesse, réduit le risque de DG et améliore le bien-être psychique. De plus, l'activité physique aide l'adaptation du corps féminin aux différentes modifications physiologiques de la grossesse en réduisant les douleurs lombaires, musculo-squelettiques et les maux de cette période et réduit également la dépression du post-partum.

D'un point de vue des issues obstétricales, le temps d'accouchement et notamment la deuxième phase du travail se trouvent diminués, de même que les complications obstétricales.

La pratique d'une activité sportive implique parfois de l'inconfort, des blessures et des traumatismes liés à des chutes ou des coups. La future mère peut également souffrir d'hypoglycémie en rapport à sa dépense énergétique. Concernant le fœtus, il peut survenir une hyperthermie en lien direct avec la température maternelle.

La revue de la littérature a permis de mettre en évidence qu'il n'y avait aucune différence sur les issues néonatales comme le poids de naissance, la taille et le PC lorsqu'une activité physique était menée durant la grossesse en comparaison à un comportement sédentaire. Cependant, certaines valeurs étant proche de la significativité, il existe une tendance de réduction du taux de macrosomie ainsi qu'une diminution du périmètre crânien chez les nouveau-nés de femmes sportives. D'autres théories ne révèlent aucun RCIU lié à la pratique d'une activité physique. Malgré quelques contradictions concernant la possible modification du score d'Apgar à la naissance de l'enfant, il en résulte que l'activité physique n'altère pas la santé du nouveau-né et tend à améliorer ce score.

Une préoccupation souvent mise en avant concerne la prématurité. D'après différentes recherches, les résultats se rejoignent pour démontrer qu'il n'y a pas de prématurité liée à la pratique d'efforts physiques lors de la grossesse. De plus, selon certains auteurs, le risque d'AP s'en voit diminué. D'un point de vue du risque de fausses couches, les écrits à ce sujet divergent encore. Il est donc difficile de porter une conclusion.

Selon certains chercheurs, la pratique d'une activité physique intense durant la grossesse liée à une FC maternelle maximale supérieure à 90% ainsi qu'une réduction de plus de 50% du débit volumique de l'artère utérine engendre des bradycardies fœtales. Le RCF revient cependant rapidement à la normale à l'arrêt de cet effort physique. De plus, le volume du flux des artères utérines est réduit de 25 à 60% lors d'exercices intenses.

De manière générale, il ressort que la pratique d'un sport durant la grossesse est bonne pour la mère et non préjudiciable pour l'enfant. Malgré toutes les recherches établies, analysées et synthétisées, nous ne répondons que partiellement à notre question de recherche, car il n'existe pas encore de limites clairement définies à l'heure actuelle concernant le lien entre le sport et la grossesse. Cependant, nous pouvons tout de même apporter certaines réponses et donc, de là, établir différents conseils et recommandations pour les femmes enceintes désireuses de commencer ou de continuer une activité

physique durant leur grossesse tout en respectant une certaine prudence et en adaptant ces consignes.

Nous terminons donc en rejoignant les auteurs cités tout au long de ce mémoire pour dire qu'un sujet tel que la relation entre une activité physique durant la grossesse et ses effets nécessitent encore d'être approfondie et étudiée. Par exemple, des précisions quant à une activité type et ses répercussions sur les issues materno-foeto-obstétricales ainsi que sur des modalités comme la durée, la fréquence et l'intensité de l'exercice mené durant la grossesse. Il faudrait poursuivre les recherches sur cette thématique afin de préciser davantage les résultats existants et d'apporter de plus amples données à notre profession de sage-femme.

Des études à plus grande échelle c'est-à-dire avec un panel de nombreux échantillons permettraient d'étayer et de vérifier les données déjà existantes. Enfin, des recherches sur une population suisse apporteraient des éléments plus représentatifs et applicables à notre population.

« La réussite appartient à tout le monde. C'est au travail d'équipe qu'en revient le mérite ».

Franck Piccard, skieur alpin.

10. Bibliographie

Adam, T. (2012). *Gynécologie du sport. Risques et bénéfices de l'activité physique chez la femme*. Chapitre 1: la triade de la femme sportive. Paris: Srpingger-Verlag.

Alderepit.jimdo.com. (s.d.). *Mais qu'est-ce que le sport?* Accès <http://aiderepit.jimdo.com/mais-qu-est-ce-que-le-sport/>

Arcade sages-femmes. (s.d.). *Cours pendant la grossesse, activités corporelles*. Accès http://www.arcade-sages-femmes.ch/asf/index.php?option=com_content&view=article&id=45:activites-corporelles&catid=7:cours&Itemid=20

Artal, R. & O'Toole, M. (2003). *Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period*. British Journal of Sports Medicine.

Aubert-Burri, D. (2013). *Les modifications physiologiques de la grossesse* [Support de cours]. Genève : HEdS.

Barak, R., Lucia, A. & Ruiz, J.R. (2009). *Resistance exercise training during pregnancy and newborn's birth size: a randomised controlled trial*. International Journal of Obesity.

Barak, R., Ruiz, J.R., Rodriguez-Romo G., Montejo-Rodriguez, R. & Lucia, A. (2010). *Does exercise training during pregnancy influence fetal cardiovascular responses to an exercise stimulus? Insights from a randomised, controlled trial*. British Journal of Sports Medicine.

Barakat, R., Perales, M., Bacchi, M., Coteron, J. & Refoyo, I. (2014). *A program of exercise throughout pregnancy. Is it safe to mother and newborn ?* American Journal of Health Promotion.

Barakat, R., Ruiz, J.R., Stirling, J.R., Zakynthinaki, M. & Lucia, A. (2009). *Type of delivery is not affected by light resistance and toning exercise training during pregnancy : a randomized controlled trial*. American Journal of Obstetrics and Gynecology.

Barakat, R., Stirling, J.R. & Lucia, A. (2008). *Does exercise training during pregnancy affect gestational age ? A randomised controlled trial*. British Journal of Sports Medicine.

Broberg, L., Ersboll, A.S., Backhausen, M.G., Damm, P., Tabor, A. & Hegaard, H.K. (2015). *Compliance with national recommendations for exercise during early pregnancy in a Danish cohort*. BMC Pregnancy and Childbirth.

Bydlowski, M. (2001). *Devenir - Le regard intérieur de la femme enceinte, transparence psychique et représentation de l'objet interne*. Médecine & Hygiène.

Charte européenne du sport. (s.d.). *Données scientifiques*. Accès <http://www.sports.gouv.fr/pratiques-sportives/sante-bien-etre/Donnees-scientifiques/>

Clapp, J.F. (2000). *Exercises during pregnancy: A clinical update*. Clinics in Sports Medicine, 19(2):273-86. doi : 10.1016/S0278-5919(05)70203-9

Clapp, J.F. & Capeless, E. (1997). *Cardiovascular function before, during and after the first and subsequent pregnancies*. The American Journal of Cardiology.

Clapp, J.F., Kim, H., Burciu, B. & Lopez, B. (2000). *Beginning regular exercise in early pregnancy : effect on fetoplacental growth*. American Journal of Obstetrics and Gynecology.

Clapp, J.F., Kim, H., Burciu, B., Schmidt, S., Petry, K. & Lopez, B. (2002). *Continuing regular exercise during pregnancy : effect of exercise volume on fetoplacental growth*. American Journal of Obstetrics and Gynecology.

Clarke, P.E. & Gross, H. (2004). *Women's behaviour, beliefs and information sources about physical exercise in pregnancy*. Midwifery.

Committee on Obstetric Practice. (2002). *ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period*. International journal of gynecology and obstetrics.

Connelly, M., Brown, H., van der Pligt, P. & Teychenne, M. (2015). *Modifiable barriers to leisure-time physical activity during pregnancy : qualitative study investigating first time mother's views and experiences*. BMC Pregnancy and Childbirth.

Daccord, C. & Fitting, J.-W. (2013). *Poumon et grossesse*. Revue médicale suisse.

Davari Tanha, F., Ghajarzadeh, M., Mohseni, M., Shariat, M. & Ranjbar, M. (2014). *Is ACOG guideline helpful for encouraging pregnant women to do exercise during pregnancy*. Acta Medica Iranica.

Dewey, K.G. & McCrory, M.A. (1994). *Effects of dieting and physical activity on pregnancy and lactation*. The American Journal of Clinical Nutrition.

Domingues, M.R., Barros, A.J. & Matijasevich, A. (2008). *Leisure time physical activity during pregnancy and preterm birth in Brazil*. International Journal of Gynecology & Obstetrics.

Doya, R. (2014). *Contribution à l'étude des effets d'un programme d'activités physiques adaptées durant la grossesse chez la femme*. (Thèse de doctorat en sciences et techniques des activités physiques et sportives, biomécanique).

Université Valenciennes et du Hainaut-Cambresis). Accès eric.watelain.free.fr/Telecharger/Doya_these_2014.pdf

Duncombe, D., Wertheim, EH., Skouteris, H., Paxton, SJ. & Kelly, L. (2009). *Factors related to exercise over the course of pregnancy including women's beliefs about the safety of exercise during pregnancy*. Midwifery.

Entrainement-sportif.fr. (s.d.). *VO2 max ou débit d'oxygène*. Accès <http://entrainement-sportif.fr/vo2-max.htm>

EthicPedia. (2008). *Éthique, morale, déontologie, droit*. Accès <http://ethicpedia.org/spip.php?article7>

Fédération suisse des sages-femmes. (1994). *Code international de déontologie des sages-femmes*. Accès http://www.sage-femme.ch/x_dnld/doku/ethikkodexf.pdf

Fell, DB., Joseph, KS., Armson, BA. & Dodds, L. (2009). *The impact of pregnancy on physical activity level*. Maternal and Child Health Journal.

Garshabi, A. & Faghih, Z.S. (2005). *The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women*. International Journal of Gynecology and Obstetrics.

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

Gendre, A. (2014). *Communication personnelle* [Support de cours]. Genève : HEdS.

Haakstad, L.A., Voldner, N., Henriksen, T. & Bo, K. (2009). *Why do pregnant women stop exercising in the third trimester ?* ACTA Obstetrica et Gynecologica Scandinavica.

Haas, J.S., Jackson, A.R., Fuentes-Afflick, E., Stewart, A.L., Dean, M.L., Brawarsky, P. & Escobar, G.J. (2005). *Changes in the health status of women during and after pregnancy*. Journal of General Internal Medicine.

Halvorsen, S., Haakstad, L.A., Edvardsen, E. & Bo, K. (2013). *Effect of aerobic dance on cardiorespiratory fitness in pregnant women : a randomised controlled trial*. Physiotherapy.

Haute Autorité de Santé. (2005). *Comment mieux informer les femmes enceintes ? Recommandations pour les professionnels de santé*. Accès http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/infos_femmes_enceintes_rap.pdf

Hegaard, H.K., Ottesen, B., Hedegaard, M., Petersson, K., Henriksen, T.B., Damm, P. & Dykes, A.K. (2010). *The association between leisure time physical activity in the year before pregnancy and pre-eclampsia*. Journal of Obstetrics and Gynecology.

Hegaard, H.K., Petersson, K., Hedegaard, M., Ottesen, B. Dykes, A.K., Henriksen, T.B. & Damm, P. (2010). *Sports and leisure time physical activity in pregnancy and birth weight : a population based study*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.

Hepa.ch. (2014). *Actualités OFS, Enquête suisse sur la santé 2012 – Activité physique et santé*. Accès <http://www.hepa.ch/internet/hepa/fr/home/dokumentation/dokumente.parsys.20938.downloadList.92214.DownloadFile.tmp/10sgb12bewegungugesundheitf.pdf>

Hjollund, N.H., Jensen, T.K., Bonde, J.P., Henriksen, T.B., Andersen, A-M., Kolstad, H., ... Olsen, J. (2000). *Spontaneous abortion and physical strain around implantation: a follow-up study of first-pregnancy planners*. Epidemiology.

Hopkins, S.A., Baldi, J.C., Cutfiel, W.S., McCowan, L. & Hofman, P.L. (2010). *Exercise training in pregnancy reduces offspring size without changes in maternal insulin sensitivity*. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.

Hubscher, R. (s.d.). *L'histoire en mouvements*. Paris: A. Colin.

HUG. (2016). *Sport*. Accès <http://www.hug-ge.ch/sport>

Jiang, H., Qian, X., Li, M., Lynn, H., Fan, Y., Jiang, H., ... He, G. (2012). *Can physical activity reduce excessive gestational weight gain ? Findings from a Chinese urban pregnant women cohort study*. The International Journal of behavioral nutrition and physical activity.

Joy, E.A. & Campbell, D. (2005). *Stress fractures in the female athlete*. Current Sports Medicine Reports.

Juhl, M., Andersen, P.K., Olsen, J., Madsen, M., Jorgensen, T., Nohr, E.A. & Nybo Andersen, A.-M. (2008). *Physical exercise during pregnancy and the risk of preterm birth: a study within the Danish National Birth Cohort*. American Journal of Epidemiology.

Kaiser, B. (2014). *Sport et grossesse : Résultats de recherche et implications pour la pratique* [Support de cours]. Genève : HEdS.

Kaiser, B. (2016). *Sport et grossesse : Résultats de recherche et implication dans la pratique* [Support de cours]. Genève: HedS

Kardel, K.R. (2005). *Effects of intense training during and after pregnancy in top-level athletes*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 15(2), 79-86. doi : 10.1111/j.1600-0838.2004.00426.x

L'internaute. (s.d.). *Citations Johann Wolfgang von Goethe*. Accès <http://www.linternaute.com/citation/6261/celui-qui-reconnait-consciemment-ses-limites-est-le-plus-proche--johann-wolfgang-von-goethe/>

La Société des obstétriciens et gynécologues du Canada. (s.d.). *Alimentation saine, exercices physiques et gain pondéral avant et pendant la grossesse*. Accès <http://sogc.org/fr/publications/alimentation-saine-exercices-physiques-et-gain-ponderal-avant-et-pendant-la-grossesse/>

Larousse. (2016). Accès <http://www.larousse.fr/>

Lee, T. & Flick, L. (2003). *Effect of exercise on birthweight*. Clinical Obstetrics & Gynecology.

Lindberg, S.M., Deboth, A. & Anderson, C.K. (2016). *Effect of a Best Practice Alert on Gestational Weight Gain, Health Services, and Pregnancy Outcomes*. Maternal and Child Health Journal.

Madsen, M., Jorgensen, T., Jensen, M.L., Juhl M., Olsen, J., Andersen, P.K. & Nybo Andersen, A.-M. (2007). *Leisure time physical exercise during pregnancy and the risk of miscarriage: a study within the Danish National Birth Cohort*. BJOG: an International Journal of Obstetrics & Gynecology.

Maître, C. (2013). *Sport et grossesse : une nécessaire prescription*. Science et Sports, 28(2), 103–108. doi: 10.1016

Mc Auley, S.E., Jensen, D., McGrath, M.J. & Wolfe, L.A. (2005). *Effects of human pregnancy and aerobic conditioning on alveolar gas exchange during exercise*. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology.

Melzer, K., Schutz, Y., Soehnchen, N., Othenin-Girard, V., Martinez de Tejada, B., Irion, O., ... Kayser, B. (2010). *Effects of recommended levels of physical activity on pregnancy outcomes*. Obstetrics.

Nahed, M. & Ezmerli, M.D. (2000). *Exercise in pregnancy*. Primary Care Update for Obstetrics and Gynecology.

Office fédéral du sport. (2014). *Sport Suisse 2014, Activité et consommation sportives de la population suisse*. Accès www.baspo.admin.ch/content/baspo-internet/fr/dokumentation/publikationen/sport-schweiz

2014/_jcr_content/contentPar/downloadlist/downloadItems/665_1464274287742.download/sport_suisse_2014_f.pdf

Office fédéral de la statistique. (2015). *La population de la Suisse 2014*. Accès www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/01/pan.html

Oken, E., Yi, N., Rifas-Shiman, S.L., Radesky, J.S., Rich-Edwards, J.W. & Gillman, M.W. (2006). *Associations of Physical Activity and Inactivity Before and During Pregnancy With Glucose Tolerance*. *Obstetrics and Gynecology*.

Organisation mondiale de la Santé. (2016). *Activité physique*. Accès www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/fr/

Osterdal, M.L., Strom, M., Klemmensen, A.K., Kudsén, V.K., Juhl, M., Halldorsson, T.I., ... Olsen, S.F. (2009). *Does leisure time physical activity in early pregnancy protect against preeclampsia? Prospective cohort in Danish women*. *BJOG : an International Journal of Obstetrics & Gynecology*.

Owe, K.M., Nystad, W. & Bo, K. (2009). *Correlates of regular exercise during pregnancy: the Norwegian Mother and Child Cohort Study*. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.

Pairman, S., Pincombe, J., Thorogood, C. & Tracy, S. (2006). *Midwifery : Preparation for Practice*. Sydney : Churchill Livingstone Elsevier.

Perales, M., Santos-Lozano, A., Sanchis-Gomar, F., Luaces, M., Pareja-Galeano, H., Garatachea, N., ... Lucia, A. (2016). *Maternal Cardiac Adaptations to a Physical Exercise Program during Pregnancy*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.

Petit, I., Fellmann, N. & Dupéchat, M. (2010). *Transformations anatomiques et physiologiques de l'organisme maternel durant la grossesse*. Les cahiers du Pôle, Sport et maternité.

Pigatto, C., Santos, C.M., Santos, W.M., Neme, W.S., Portela, L.O., Moraes, E.N. & Gallareta, F.M. (2014). *Effects of physical exercise on the fetal hemodynamic parameters*. Revue brésilienne de gynécologie et d'obstétrique.

Quentin-Georget S. (2010). *Sport et grossesse : Risques et bénéfices dans la littérature scientifique. Conseils aux sportives*. (Thèse de doctorat en médecine. Université Pierre et Marie Curie de Paris). Accès http://www.cmge-upmc.org/IMG/pdf/quentin-georget_these_sport-grossesse.pdf

Queval, I. (s.d.). *S'accomplir ou se dépasser, Essai sur le sport contemporain*. NRF éditions Gallimard.

Rao, S., Kanade, A., Margetts, B.M., Yajnik, C.S., Lubree, H., Rege, S., ... Fall, C.H. (2003). *Maternal activity in relation to birth size in rural India. The Pune Maternal Nutrition Study*. European Journal of Clinical Nutrition.

Razurel, C. (2013). *Soutien social dans la période postnatale* [Support de cours]. Genève : HEdS.

Redshaw, M. & Henderson, J. (2013). *Father's engagement in pregnancy and childbirth : evidence from a national survey*. BMC Pregnancy and Childbirth.

Santos, I.A., Stein, R., Fuchs, S.C., Duncan, B.B., Ribeiro, J.P., Kroeff L.R., ... Schmidt, M. (2005). *Aerobic exercise and submaximal functional capacity in overweight pregnant women: a randomized trial*. Obstetrics and Gynecology.

Santos, P.C., Abreu, S., Moreira, C., Lopes, D., Santos, R., Alves, O., ... Mota, J. (2014). *Impact of compliance with different guidelines on physical activity during pregnancy and perceived barriers to leisure physical activity*. Journal of Sports Sciences.

Sorensen, T.K., Williams, M.A., Lee, I-M., Dashow, E.E., Thompson, M.L. & Luthy, D.A. (2003). *Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia*. Hypertension.

Statistique des sages-femmes indépendantes de Suisse. (2011). *Analyse des données* 2011. Accès http://www.hebamme.ch/x_dnld/stat/Statistikbericht_2011_f.pdf

Stern, D. (1995). *La constellation maternelle*. Paris : Calmann-Lewy.

Strom, M., Mortensen, E.L., Halldorson, T.I., Osterdal, M-L. & Olsen, S.F. (2009). *Leisure-Time Physical Activity in Pregnancy and Risk of Postpartum Depression: A Prospective Study in a Large National Birth Cohort*. The journal of Clinical Psychiatry.

Tobias, D.K., Zhang, C., van Dam, R.M., Bowers, K. & Hu, F.B. (2011). *Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis*. Diabetes Care.

Vamos, C.A., Flory, S., Sun, H., DeBate, R., Bleck, J., Thompson E. & Merrell, L. (2015). *Do physical activity patterns across the lifecourse impact birth outcomes ?* Maternal and Child Health Journal.

Vesco, K.K., Dietz, P.M., Rizzo, J., Stevens, V.J., Perrin, N.A., Bachman, D.J., ... Hornbrook, N.C. (2009). *Excessive gestational weight gain and postpartum weight retention among obese women*. Obstetrics and Gynecology.

Wiebe, H.W., Boulé, N.G., Chari, R. & Davenport, M.H. (2015). *The effect of supervised prenatal exercise on fetal growth : a meta-analysis*. Obstetrics & Gynecology.

Wolfs, E. (2014-2015). *L'activité physique en milieu urbain*. Accès https://issuu.com/evewolfs/docs/m__moire-20151231

Women's College Hospital. (2012). *La santé mentale en période périnatale*. Accès <http://www.femmesensante.ca/centres/mental-health/periode-perinatale/index.html>

Yeo, S., Cisewski, J., Lock, E.F. & Marron, J.S. (2010). *Exploratory analysis of exercise adherence patterns with sedentary pregnant women*. Nursing Research.

11. Annexes

11.1 Annexe I : Fiche d'informations

Fiche d'informations*

Sport et grossesse

1. Introduction

De manière générale, il ressort que la pratique d'un sport durant la grossesse est bonne pour la mère et non préjudiciable pour l'enfant.

Il existe de nombreux bénéfices, des risques et des contre-indications déjà connus quant à la pratique d'une activité physique durant la gestation qui ne seront pas repris.

2. Synthèse des résultats

La pratique d'une activité physique intense durant la grossesse liée à une fréquence cardiaque maternelle maximale supérieure à 90% ainsi qu'une réduction de plus de 50% du débit volumique de l'artère utérine engendre des bradycardies fœtales. Le rythme cardiaque fœtal revient cependant rapidement à la normale à l'arrêt de cet effort physique. De plus, le volume du flux des artères utérines est réduit de 25 à 60% lors d'exercices intenses.

Il n'y a aucune différence significative sur les issues néonatales telles que le poids de naissance, la taille et le périmètre crânien chez les nouveau-nés lorsqu'une activité physique est menée durant la grossesse en comparaison à un comportement sédentaire. Cependant, certaines valeurs sont à la limite de la significativité. En effet, il existe une tendance de réduction du taux de macrosomie ainsi qu'une diminution du périmètre crânien chez les nouveau-nés de femmes sportives.

La littérature ne relève pas de cas de retard de croissance intra-utérin lié à la pratique d'un sport ou non.

Malgré quelques contradictions concernant la possible modification du score d'Apgar à la naissance, il en résulte que la pratique sportive n'altère pas la santé du bébé et tend même à améliorer ce score.

La prématurité n'a pas de lien direct avec un comportement actif durant la grossesse. Le risque d'accouchement prématuré s'en voit même diminué selon certains auteurs. D'un point de vue du risque de fausses couches, les écrits à ce sujet divergent encore. Il est donc difficile de porter une conclusion.

L'activité physique au cours de la grossesse diminue le risque de pré-éclampsie. Elle améliore également la forme physique chez les femmes préalablement sédentaires avant la grossesse.

3. Conclusion

Cette synthèse des résultats ne représente qu'une petite avancée mais permet tout de même de donner du poids aux conseils amenés aux femmes en s'appuyant sur des données scientifiques.

* Issue du Travail de Bachelor Thesis « Sport et grossesse : quelles sont les limites ? » de Fischer, J. & Werner, M. (2016)

11.2 Annexe II

Voici, en annexe, l'article de Murtezani [3] que nous avons dû commander à Bâle. Les quatre autres articles se retrouvent facilement depuis les différentes bases de données citées plus haut.