

## Effets de la charge globale de travail sur la grossesse

SYNTHÈSE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE ET MÉTA-RÉGRESSION



# Effets de la charge globale de travail sur la grossesse

SYNTHÈSE SYSTÉMATIQUE AVEC MÉTA-ANALYSE ET MÉTA-RÉGRESSION

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Juin 2015

## **AUTEURE**

Agathe Croteau, M.D., Ph. D., épidémiologiste et médecin spécialiste en médecine du travail  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

## **AVEC LA COLLABORATION DE**

Membres du Groupe scientifique maternité et travail :

Maurice Poulin, M.D., M. Sc., médecin spécialiste en médecine du travail

Danièle Donaldson, M.D., médecin-conseil

Lise Goulet, M.D., Ph. D., épidémiologiste et médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive

Mylène Trottier, M.D., médecin spécialiste en médecine du travail

## **REMERCIEMENTS**

Vicky Tessier, bibliothécaire, pour son aide lors de l'élaboration de la stratégie de recherche sur la plate forme OvidSP.

Louis Rochette, statisticien à l'INSPQ, pour ses conseils concernant différents aspects statistiques de ce document.

Marilène Courteau, statisticienne à l'INSPQ jusqu'en juin 2013, pour ses conseils relatifs aux modèles de méta-régression.

## **MISE EN PAGES**

Marie-Cécile Gladel, agente administrative

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

DÉPÔT LÉGAL – 3<sup>e</sup> TRIMESTRE 2015  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA  
ISBN : 978-2-550-73493-2 (VERSION IMPRIMÉE)  
ISBN : 978-2-550-73494-9 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2015)

## Avant-propos

En 1981, le Québec s'est doté du programme Pour une maternité sans danger. En vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail, si les conditions de son travail comportent des dangers pour l'enfant allaité, pour l'enfant à naître ou, à cause de son état de grossesse, pour elle-même, une travailleuse a le droit d'être affectée à d'autres tâches ne comportant pas de dangers. La demande d'accès au programme Pour une maternité sans danger est faite par le médecin traitant de la femme enceinte ou qui allaite, après consultation d'un médecin du réseau public en santé au travail qui doit évaluer si son travail comporte des dangers.

À l'Institut national de santé publique du Québec, le travail du Groupe scientifique maternité et travail<sup>A</sup> s'inscrit dans une démarche d'échanges de connaissances avec les milieux de pratique. Afin de favoriser l'harmonisation de l'évaluation des dangers et des recommandations faites dans le cadre du programme Pour une maternité sans danger, le Groupe scientifique maternité et travail collabore étroitement avec le Comité médical provincial d'harmonisation - Pour une maternité sans danger (le Comité d'harmonisation) dont le principal mandat est l'élaboration de guides de pratique médicale destinés aux médecins du réseau public en santé au travail qui doivent évaluer si le travail des requérantes comporte des dangers.

Le Comité d'harmonisation recueille les besoins des médecins du réseau public en santé au travail afin de prioriser les contraintes professionnelles qui feront l'objet de guides de pratique médicale. Ces guides sont élaborés et mis à jour à la lumière des connaissances scientifiques disponibles, en particulier les synthèses systématiques de la littérature effectuées par le Groupe scientifique maternité et travail.

Si nécessaire, le Groupe scientifique maternité et travail peut faire appel à des collaborateurs experts pour l'assister lors de la réalisation d'une synthèse systématique.

---

<sup>A</sup> Appelé Groupe de référence Grossesse-Travail (GRGT) jusqu'en 2011.



## Table des matières

Liste des tableaux.....	V
Liste des figures.....	VII
Liste des sigles et acronymes .....	IX
Faits saillants.....	1
Sommaire.....	3
Introduction .....	7
<b>1 Méthode .....</b>	<b>9</b>
1.1 Identification des publications pertinentes.....	9
1.2 Description méthodologique et évaluation des risques d'atteinte à la validité dans les études.....	9
1.2.1 Validité externe .....	11
1.2.2 Validité interne - Population.....	11
1.2.3 Validité interne – Effets défavorables sur la grossesse .....	12
1.2.4 Validité interne - Exposition .....	13
1.2.5 Validité interne - Contrôle des facteurs potentiels de confusion .....	15
1.2.6 Évaluation des risques d'atteintes à la validité externe et interne de chaque étude .....	17
1.3 Méta-analyse .....	18
1.3.1 Estimation de la mesure d'association synthèse .....	18
1.3.2 Évaluation de l'hétérogénéité .....	18
1.3.3 Analyses de sensibilité.....	19
1.3.4 Analyses par sous-groupes .....	19
1.3.5 Recherche du biais de publication .....	19
1.3.6 Présentation des résultats de méta-analyse .....	20
1.3.7 Méta-régression.....	20
1.4 Force de l'évidence.....	21
1.4.1 Ampleur de l'effet ou du résultat obtenu pour une dyade.....	21
1.4.2 Critères d'évaluation des éléments employés pour établir la force de l'évidence .....	22
1.4.3 Classification de la force de l'évidence en sept niveaux.....	25
<b>2 Plausibilité biologique d'associations entre la charge globale de travail et différents effets défavorables de grossesse .....</b>	<b>57</b>
<b>3 Résultats .....</b>	<b>59</b>
3.1 La charge globale de travail et le risque d'avortement spontané .....	59
3.1.1 Cumul de contraintes et risque d'avortement spontané .....	59
3.1.2 Niveau d'activité physique et risque d'avortement spontané .....	60
3.1.3 Niveau de dépense énergétique et risque d'avortement spontané .....	60
3.1.4 Sommaire des résultats pour le risque d'avortement spontané .....	62
3.2 La charge globale de travail et le risque d'accouchement avant terme .....	69
3.2.1 Cumul de contraintes et risque d'accouchement avant terme .....	69
3.2.2 Niveau d'activité physique et risque d'accouchement avant terme .....	72
3.2.3 Niveau de dépense énergétique et risque d'accouchement avant terme.....	72

3.2.4	Sommaire des résultats pour le risque d'accouchement avant terme.....	73
3.3	La charge globale de travail et le risque de faible poids à la naissance .....	100
3.3.1	Cumul de contraintes et risque de faible poids à la naissance .....	100
3.3.2	Niveau d'activité physique et risque de faible poids à la naissance .....	101
3.3.3	Niveau de dépense énergétique et risque de faible poids à la naissance .....	102
3.3.4	Sommaire des résultats pour le risque de faible poids à la naissance .....	103
3.4	La charge globale de travail et le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	114
3.4.1	Cumul de contraintes et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	114
3.4.2	Niveau d'activité physique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	116
3.4.3	Niveau de dépense énergétique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	117
3.4.4	Sommaire des résultats pour le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	119
3.5	La charge globale de travail et les risques d'hypertension gestationnelle et de pré-éclampsie .....	141
3.5.1	Cumul de contraintes et risque d'hypertension gestationnelle .....	141
3.5.2	Niveau d'activité physique et risque de pré-éclampsie.....	142
3.5.3	Niveau de dépense énergétique et risque d'hypertension gestationnelle.....	142
3.5.4	Sommaire des résultats pour les risques d'hypertension gestationnelle et de pré-éclampsie .....	144
<b>4</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>149</b>
	<b>Conclusion .....</b>	<b>155</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>157</b>
<b>Annexe 1</b>	<b>Requête sous OvidSP dans les bases de données : Medline(r) 1946-, Medline(r) in-progress &amp; other non-indexed citations et embase 1974- .....</b>	<b>163</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Calcul de la mesure d'association synthèse (MAS) et estimation de l'hétérogénéité .....</b>	<b>167</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>Graphiques « en entonnoir » .....</b>	<b>171</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>Calcul du nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition (NSE) pour éviter un cas.....</b>	<b>175</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>Cumul de contraintes et risques d'accouchement avant terme, de faible poids à la naissance et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel : analyses supplémentaires où les expositions combinées sont exclues .....</b>	<b>179</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1	Sommaire des résultats : force de l'évidence et ampleur de l'effet, selon l'exposition à la charge globale de travail et pour chaque effet sur la grossesse.....	5
Tableau 2	Contraintes professionnelles incluses dans le cumul de chaque étude.....	14
Tableau 3	Contraintes professionnelles prises en compte pour déterminer le niveau d'activité physique dans chaque étude.....	14
Tableau 4	Facteurs pouvant entraîner de la confusion selon l'effet sur la grossesse étudié.....	16
Tableau 5	Score sur 2 points, correspondant au nombre de facteurs potentiels de confusion contrôlés adéquatement selon l'effet sur la grossesse étudié .....	17
Tableau 6	Critères d'évaluation du risque d'atteinte à la validité pour chaque aspect .....	18
Tableau 7	Évaluation de la validité du résultat d'une dyade à partir du nombre d'études ayant un score de validité élevé et du nombre d'aspects de validité présentant un faible risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade .....	24
Tableau 8	Résumé des conditions nécessaires pour la classification de la force de l'évidence (FÉ) en sept niveaux .....	27
Tableau 9	Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse .....	30
Tableau 10	Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse .....	40
Tableau 11	Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'avortement spontané (AS) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude .....	63
Tableau 12	Risques d'atteinte à la validité présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'avortement spontané .....	65
Tableau 13	Niveau de dépense énergétique, charge biomécanique et risque d'avortement spontané, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	66
Tableau 14	Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'avortement spontané .....	67
Tableau 15	Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude .....	76
Tableau 16	Risques d'atteinte à la validité présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'accouchement avant terme.....	86
Tableau 17	Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	88
Tableau 18	Méta-régression : accouchement avant terme et cumul de contraintes.....	90
Tableau 19	Niveau d'activité physique et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	91
Tableau 20	Niveau de dépense énergétique et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	92
Tableau 21	Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'accouchement avant terme .....	93

Tableau 22	Méthode d'évaluation de la charge globale, risque de faible poids à la naissance (FPN) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude.....	106
Tableau 23	Risques d'atteinte à la validité présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque de faible poids à la naissance.....	109
Tableau 24	Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque de faible poids à la naissance, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	110
Tableau 25	Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque de faible poids à la naissance.....	111
Tableau 26	Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude.....	121
Tableau 27	Risques d'atteinte à la validité présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	129
Tableau 28	Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	131
Tableau 29	Niveau d'activité physique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	134
Tableau 30	Niveau de dépense énergétique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	135
Tableau 31	Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.....	136
Tableau 32	Méthode d'évaluation de la charge globale, risques d'hypertension gestationnelle (HTG) et de pré-éclampsie (PE) selon le niveau d'exposition et score de validité de chaque étude.....	146
Tableau 33	Risques d'atteinte à la validité présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risques d'HTG et de PE.....	147
Tableau 34	Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour les risques d'HTG et de PE.....	147
Tableau 35	Force de l'évidence et ampleur de l'effet, selon l'exposition à la charge globale de travail et pour chaque effet sur la grossesse.....	156
Tableau 36	Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	181
Tableau 37	Méta-régression : accouchement avant terme et cumul de contraintes sans les expositions combinées.....	183
Tableau 38	Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque de faible poids à la naissance, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	184
Tableau 39	Cumul de deux contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité.....	185

## Liste des figures

Figure 1	Diagramme des études recensées, exclues et retenues .....	10
Figure 2	Arbre décisionnel de classification de la force de l'évidence .....	28
Figure 3	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par la dépense énergétique) et risque d'avortement spontané .....	65
Figure 4	Niveau de dépense énergétique modéré et avortement spontané .....	67
Figure 5	Niveau de dépense énergétique élevé et avortement spontané .....	68
Figure 6	Charge biomécanique élevée et avortement spontané .....	68
Figure 7	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul des contraintes de travail) et risque d'accouchement avant terme .....	87
Figure 8	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau d'activité physique) et risque d'accouchement avant terme .....	87
Figure 9	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau de dépense énergétique) et risque d'accouchement avant terme .....	87
Figure 10	Exposition à une contrainte (1 à 2 pour les études n° 63 et n° 96) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme .....	94
Figure 11	Cumul de deux contraintes (2 à 3 pour les études n° 93 et n° 99) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme .....	95
Figure 12	Cumul de trois contraintes (2 à 4 pour l'étude n° 85; 3 et plus pour les études n° 5, n° 64, n° 67 et n° 97) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme .....	96
Figure 13	Cumul de quatre contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme .....	97
Figure 14	Résultats de la méta-régression pour le cumul de contraintes et l'accouchement avant terme .....	97
Figure 15	Niveau d'activité physique modéré et accouchement avant terme .....	98
Figure 16	Niveau d'activité physique élevé et accouchement avant terme .....	98
Figure 17	Niveau de dépense énergétique modéré et accouchement avant terme.....	99
Figure 18	Niveau de dépense énergétique élevé et accouchement avant terme.....	99
Figure 19	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul de contraintes de travail) et risque de faible poids à la naissance .....	109
Figure 20	Exposition à une contrainte (1 à 2 pour l'étude n° 14) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance .....	112
Figure 21	Cumul de deux contraintes (2 à 4 pour l'étude n° 10 et 2 à 3 pour l'étude n° 11) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance .....	113
Figure 22	Cumul de trois contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance.....	113

Figure 23	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul de contraintes de travail) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	130
Figure 24	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau d'activité physique) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	130
Figure 25	Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau de dépense énergétique) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	130
Figure 26	Exposition à une contrainte de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	136
Figure 27	Cumul de deux contraintes (2 et plus pour l'étude n° 33) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	137
Figure 28	Cumul de trois contraintes de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	137
Figure 29	Cumul de quatre contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	138
Figure 30	Niveau d'activité physique modéré et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel....	139
Figure 31	Niveau d'activité physique élevé et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	139
Figure 32	Niveau de dépense énergétique modéré et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	140
Figure 33	Niveau de dépense énergétique élevé et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel .....	140

## Liste des sigles et acronymes

AAT	Accouchement avant terme
AC	Anomalie congénitale
AS	Avortement spontané
FPN	Faible poids à la naissance
HTG	Hypertension gestationnelle
IC	Intervalle de confiance
IPAG	Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel
MA	Mesure d'association
MAS	Mesure d'association synthèse
MAS <sub>a</sub>	Mesure d'association synthèse ajustée
MN	Mortinaissance
NSE	Nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition
PE	Pré-éclampsie
RC	Rapport de cotes
RR	Risque relatif
SS	Statistiquement significatif



## Faits saillants

Il est fréquent que les emplois occupés par des travailleuses enceintes comportent plusieurs contraintes professionnelles telles que la station debout, les efforts physiques, les horaires défavorables, etc. D'où l'importance de comprendre les effets de la charge globale de travail sur la grossesse lorsque des recommandations sont faites dans le cadre du programme Pour une maternité sans danger.

Ce travail fait la synthèse systématique des connaissances scientifiques disponibles concernant les effets de l'exposition à la charge globale de travail sur la grossesse. Les trois principales façons d'évaluer la charge globale sont le cumul de contraintes professionnelles, le niveau d'activité physique et le niveau de dépense énergétique. Les résultats observés sont les suivants :

- Plus le nombre de contraintes professionnelles est grand, plus le risque d'accouchement avant terme s'accroît, jusqu'à doubler chez les travailleuses enceintes exposées à au moins quatre contraintes professionnelles. Un niveau de confiance suffisant est accordé à ce résultat.
- Un accroissement plus modeste du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est observé en présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles. Le niveau de confiance accordé à ce résultat est généralement suffisant.
- Des augmentations des risques de faible poids à la naissance et d'hypertension gestationnelle sont suspectées en présence de deux contraintes professionnelles.
- Concernant le niveau d'activité physique, on suspecte l'augmentation des risques d'accouchement avant terme, en présence d'un niveau élevé, et de faible poids à la naissance lorsque le niveau est modéré.
- Par contre, une absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est suspectée lorsque le niveau d'activité physique est modéré.
- Lorsque le niveau de dépense énergétique est élevé, une diminution du poids à la naissance et l'augmentation des risques d'avortement spontané et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont suspectées.
- Une augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est suspectée lorsque le niveau de dépense énergétique est modéré.
- Une augmentation du risque d'hypertension gestationnelle est suspectée en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme.
- Les données ne permettent pas de conclure pour les dyades suivantes : avortement spontané et cumul de contraintes ou niveau d'activité physique, niveau de dépense énergétique et accouchement avant terme ou hypertension gestationnelle, niveau d'activité physique et pré-éclampsie.



## Sommaire

### Objectifs

Cette publication synthétise l'information scientifique disponible concernant les effets de l'exposition à la charge globale de travail sur la grossesse.

### Méthode

À partir de la plateforme OvidSP, les bases de données Medline et Embase ont été interrogées afin d'identifier les études épidémiologiques originales et les revues des connaissances qui ont évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse. La présente revue porte sur 38 études originales.

Chaque étude a subi une évaluation systématique des caractéristiques suivantes : - validité externe, - population étudiée (mode de sélection, taux de participation), - effet sur la grossesse (définition et mesure) - exposition à la charge globale (définition (méthode d'évaluation), groupe de comparaison, méthode de mesure), et - contrôle des facteurs potentiels de confusion (facteurs personnels). En plus du score de validité, l'évaluation de ces caractéristiques permet d'établir si le risque d'atteinte à la validité est faible, modéré ou élevé pour les aspects suivants : validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion.

Pour chaque dyade « charge globale de travail – effet sur la grossesse », s'il était possible de combiner les résultats, une méta-analyse a été réalisée afin d'obtenir une mesure d'association synthèse (MAS), d'évaluer la présence d'hétérogénéité et d'effectuer des analyses de sensibilité (parfois des analyses par sous-groupes) utiles lors de l'évaluation de la validité et des sources d'hétérogénéité. Pour certaines dyades, lorsque le nombre d'études était suffisant, une méta-régression a été réalisée. Cette méthode complète la méta-analyse et permet d'obtenir une MAS ajustée simultanément pour différents risques d'atteinte à la validité.

Enfin, le niveau de force de l'évidence a été établi, suite à l'évaluation des éléments suivants : plausibilité biologique, qualité statistique, validité, cohérence et parfois, biais de publication. Le niveau de force de l'évidence correspond au degré de confiance accordé à la véracité du résultat obtenu pour une dyade.

### Résultats

Les trois principales méthodes d'évaluation de la charge globale sont le cumul de contraintes professionnelles, le niveau d'activité physique et le niveau de dépense énergétique. Les effets sur la grossesse étudiés sont : l'avortement spontané, l'accouchement avant terme, le faible poids à la naissance, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, la pré-éclampsie et l'hypertension gestationnelle.

Pour l'avortement spontané, seule l'exposition à un niveau de dépense énergétique élevé est associé à une suspicion d'augmentation du risque. Les données ne permettent pas de conclure pour l'effet du cumul des contraintes professionnelles, de l'activité physique, de la dépense énergétique modérée et de la charge biomécanique sur le risque d'avortement spontané.

Il existe une évidence suffisante d'augmentations du risque d'accouchement avant terme de 18 %, 30 %, 44 % et 108 % en présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles; et lorsque le niveau d'activité physique est élevé une augmentation du risque d'accouchement avant terme est

suspectée. Les données ne permettent pas de conclure au sujet de l'effet du niveau d'activité physique modéré et de la dépense énergétique sur le risque d'accouchement avant terme.

Des augmentations du risque de faible poids à la naissance sont suspectées s'il y a exposition à deux contraintes professionnelles ou à un niveau modéré d'activité physique, et une réduction du poids moyen est suspectée si le niveau de dépense énergétique est élevé. Les données ne permettent pas de conclure pour une ou au moins trois contraintes, pour un niveau d'activité physique élevé et pour un niveau de dépense énergétique modéré sur le risque de faible poids à la naissance.

On a pu observer des augmentations du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 13 % à 26 % en présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles, et de 30 % à 140 % lorsque le niveau de dépense énergétique était modéré ou élevé. Pour l'exposition à une, deux ou au moins quatre contraintes professionnelles, la force de l'évidence est de niveau II (évidence suffisante) tandis qu'elle est de niveau III (suspicion) en présence de trois contraintes et pour la dépense énergétique. Par contre, il y a une suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel si le niveau d'activité physique est modéré.

Des augmentations du risque d'hypertension gestationnelle sont suspectées en présence de deux à trois contraintes professionnelles ou d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme. Cependant, les données ne permettent pas de conclure lorsqu'il n'y a qu'une contrainte, si le niveau de dépense énergétique à court terme est modéré et pour l'effet du niveau de dépense énergétique sur le risque d'hypertension gestationnelle ni pour l'effet du niveau d'activité physique sur le risque de pré-éclampsie.

Les résultats décrits précédemment sont résumés au tableau 1, on peut y voir la force de l'évidence et l'ampleur de l'effet pour chaque dyade « exposition à la charge globale – effets sur la grossesse ». De plus, le nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas est indiqué lorsqu'il y a une évidence forte ou suffisante d'augmentation du risque.

## **Conclusion**

L'exposition à un nombre croissant de contraintes professionnelles est associée avec les risques d'accouchement avant terme et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, et la force de l'évidence est généralement suffisante. Des augmentations des risques de faible poids à la naissance et d'hypertension gestationnelle sont aussi suspectées en présence de deux contraintes professionnelles.

Malgré l'utilisation d'au moins trois méthodes d'évaluation de la charge globale, les résultats autres que ceux de niveau IV, sont généralement cohérents à l'intérieur d'un effet sur la grossesse. Un risque accru d'accouchement avant terme est suspecté en présence d'un niveau d'activité physique élevé; un risque accru de faible poids à la naissance est suspecté en présence d'un niveau d'activité physique modéré, ainsi qu'une réduction du poids moyen à la naissance en présence d'une dépense énergétique élevée; une augmentation du risque d'hypertension gestationnelle est suspectée si le niveau de dépense énergétique « à court terme » est élevé; et des augmentations du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont suspectées si la dépense énergétique est modérée ou élevée. Par contre, il y a une suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel si le niveau d'activité physique est modéré. Il est possible que la non-prise en compte des heures de travail, par la plupart des études de cette dyade, explique la différence de résultat.

**Tableau 1** Sommaire des résultats : force de l'évidence et ampleur de l'effet, selon l'exposition à la charge globale de travail et pour chaque effet sur la grossesse

Exposition à la charge globale	Force de l'évidence <sup>a</sup> , ampleur de l'effet <sup>b</sup> et NSE <sup>c</sup> pour :				
	Avortement spontané	Accouchement avant terme	Faible poids à la naissance	Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel	Hypertension gestationnelle ou Pré-éclampsie
<i>Nombre de contraintes professionnelles</i>					
1 <sup>d</sup>	IV, 1,06 <sup>e</sup>	II, 1,18; NSE : 80	IV, 1,66	II, 1,13; NSE : 101	IV, 0,90 <sup>e</sup>
2 <sup>f</sup>		II, 1,30; NSE : 49	III, 1,79	II, 1,20; NSE : 67	III, 3,30 <sup>e</sup>
3 <sup>g</sup>	IV, 0,72 <sup>e</sup>	II, 1,44; NSE : 33	IV, 1,86	III, 1,24	
4 et plus		II, 2,08 <sup>h</sup> ; NSE : 14		II, 1,26; NSE : 52	
<i>Niveau d'activité physique</i>					
Modéré	IV, 0,43 <sup>e</sup>	IV, 1,10	III, 1,17	V, 0,95	Pré-éclampsie : IV, 2,08 <sup>e,i</sup>
élevé	IV, 0,44 <sup>e</sup>	III, 1,85	IV, 1,14	IV, 1,08	
<i>Niveau de dépense énergétique</i>					
modéré	IV, 0,70	IV, 0,66	IV, 1,12	III, 1,30	IV, 1,07 <sup>e</sup>
élevé	III, 1,40	IV, 1,18	III, - environ 200 g	III, 2,40	IV, 1,1 <sup>e</sup>
<i>Niveau à court terme de dépense énergétique</i>					
modéré					IV, 1,4 <sup>e</sup>
élevé					III, 2,1 <sup>e</sup>
<i>Charge biomécanique</i>					
élevée	IV, 1,15				

<sup>a</sup> Niveaux de la Force de l'évidence :

- I Évidence forte d'augmentation du risque.
- II Évidence suffisante d'augmentation du risque.
- III Suspicion d'une augmentation du risque.
- IV Les données ne permettent pas de conclure.
- V Suspicion d'absence d'augmentation du risque.
- VI Évidence suffisante d'absence d'augmentation du risque.
- VII Évidence forte d'absence d'augmentation du risque.

<sup>b</sup> Selon la mesure d'association synthèse.

<sup>c</sup> Nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas (NSE) indiqué si la force de l'évidence est de niveau I ou II.

<sup>d</sup> (1-2) pour l'avortement spontané, (1 ou 1-2) pour l'accouchement avant terme et le faible poids à la naissance.

<sup>e</sup> Une seule étude.

<sup>f</sup> (2 ou 2-3) pour l'accouchement avant terme, (2 ou 2 et plus) pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, (2-3) pour l'hypertension gestationnelle.

<sup>g</sup> (3 et plus) pour l'avortement spontané et le faible poids à la naissance, (3, 2-4 ou 3 et plus) pour l'accouchement avant terme.

<sup>h</sup> Valeur-p de tendance < 0,0001.

<sup>i</sup> Niveau modéré ou élevé d'activité physique et risque de pré-éclampsie.



## Introduction

La presque totalité des guides et avis déjà produits par le Comité médical provincial d'harmonisation - Pour une maternité sans danger abordent les contraintes professionnelles une à une. Cependant, il est fréquent que les emplois occupés par des travailleuses enceintes comportent plusieurs contraintes professionnelles.

Les résultats de l'Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et de sécurité du travail<sup>1</sup>, réalisée auprès de 5 000 travailleurs et travailleuses du Québec en 2007, indiquent qu'un bon nombre de travailleuses sont exposées à plusieurs contraintes professionnelles. Selon cette enquête, 18,3 % de travailleuses sont exposées souvent ou tout le temps à au moins quatre des neuf contraintes physiques suivantes : - mains au-dessus des épaules, - penché, - gestes répétitifs, - gestes de précision, - efforts physiques, - manier sans aide des charges, - vibrations provenant d'outils à main, - vibrations du corps entier, - posture debout au moins les trois quarts du temps sans possibilité de s'asseoir. De plus, 17,7 % des travailleuses sont exposées à une combinaison d'au moins quatre contraintes physiques et d'une contrainte psychosociale telle que : faible latitude décisionnelle, travail émotionnellement exigeant, faible reconnaissance, faible soutien social au travail, demande psychologique élevée, déséquilibre entre l'effort et la reconnaissance.

En ce qui concerne l'exposition des travailleuses enceintes, un échantillon aléatoire de 4 752 travailleuses ayant accouché au Québec entre 1997 et 1999 indique que 19,2 % de ces dernières étaient exposées durant leur grossesse à au moins trois des six contraintes suivantes : - travail incluant des heures de nuit (23 h – 6 h), - horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail, - station debout  $\geq$  4 heures/jour, - soulèvement de charges  $\geq$  7 kg, - bruit, - demande psychologique élevée avec soutien social au travail faible<sup>2</sup>.

Afin de mieux faire face à cette réalité, l'élaboration d'un guide de pratique médicale à propos de l'effet de la charge globale de travail sur la grossesse a été retenue parmi les priorités identifiées par le Comité médical provincial d'harmonisation - Pour une maternité sans danger.

L'effet de la charge globale de travail sur la grossesse a fait l'objet de recherches épidémiologiques depuis la publication de l'étude de Nicole Mamelie en 1984. Plusieurs études suggèrent que l'accumulation des contraintes professionnelles est associée à des issues défavorables de la grossesse et cela même si certaines contraintes prises isolément ne montrent pas ces associations. Cependant, la définition du concept de charge globale est complexe et différentes méthodes ont été utilisées pour l'évaluer.

Une bonne connaissance de l'effet de la charge globale de travail sur la grossesse qui tient compte des différentes définitions utilisées, est utile pour les médecins appelés à évaluer le poste de travail d'une travailleuse enceinte. Une prise de décision éclairée favorisera l'utilisation optimale des mesures préventives de protection de la travailleuse enceinte et de l'enfant à naître.

Ce travail a pour but de faire la synthèse des connaissances concernant les effets de la charge globale de travail sur la grossesse. Les effets sur la grossesse étudiés sont : l'avortement spontané, l'accouchement avant terme, le faible poids à la naissance, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, la pré-éclampsie et l'hypertension gestationnelle.

Pour chaque effet, la conclusion tiendra compte de la présence ou non d'une association positive, de la plausibilité biologique, de la qualité statistique, de la validité et de la cohérence des résultats ainsi que de la possibilité d'un biais de publication. Chacun de ces éléments sera évalué de manière

Effets de la charge globale de travail sur la grossesse :  
synthèse systématique avec méta-analyse et méta-régression

systématique et transparente afin de faciliter la compréhension et la prise de décision par le lecteur  
(voir section 1.4.2).

# 1 Méthode

## 1.1 Identification des publications pertinentes

---

À partir de la plateforme de recherche OvidSP, les bases de données Medline et Embase ont été interrogées simultanément afin de répertorier les études épidémiologiques admissibles. La base de données Medline a été interrogée à partir de l'année 1946 et *Embase*, à partir de l'année 1974. Aucune limite de langues n'a été définie pour la recherche dans les bases de données. Il n'y a pas eu de recherche dans la littérature grise. La stratégie de recherche utilisée, avec le nombre de résultats obtenus en date du 21 août 2013, est présentée à l'annexe 1.

La figure 1 résume la démarche de sélection des publications. Les études admissibles sont les revues des connaissances et les études originales, publiées en anglais, français ou espagnol, ayant évalué l'association entre la charge globale de travail et au moins un effet sur la grossesse. Parmi les 9 775 publications recensées, 9 716 ont été exclues pour divers motifs détaillés à la figure 1. Les 59 publications retenues se partagent en 38 études originales<sup>2-39</sup> et 21 recensions des écrits. Quatre de ces recensions sont de type « synthèse systématique » ou « méta-analyse » et les quatre ont été publiées depuis 2000<sup>40-43</sup>; par la suite, la veille mise en place a permis d'en repérer une autre<sup>44</sup>. Les résultats de ces recensions seront comparés aux résultats de la présente synthèse systématique.

## 1.2 Description méthodologique et évaluation des risques d'atteinte à la validité dans les études

---

Les 38 publications se répartissent comme suit : 9 études cas témoins<sup>2;7-9;19;21;23;24;36</sup>, 17 études rétrospectives<sup>3;5;6;14;17;20;22;26;28;29;31-35;38;39</sup> et 12 cohortes prospectives<sup>4;10-13;15;16;18;25;27;30;37</sup>. Dans les études rétrospectives, la documentation de l'exposition durant la grossesse et le recrutement de la population sont effectués après le dénouement de la grossesse et les personnes perdues au suivi sont inconnues des investigateurs.

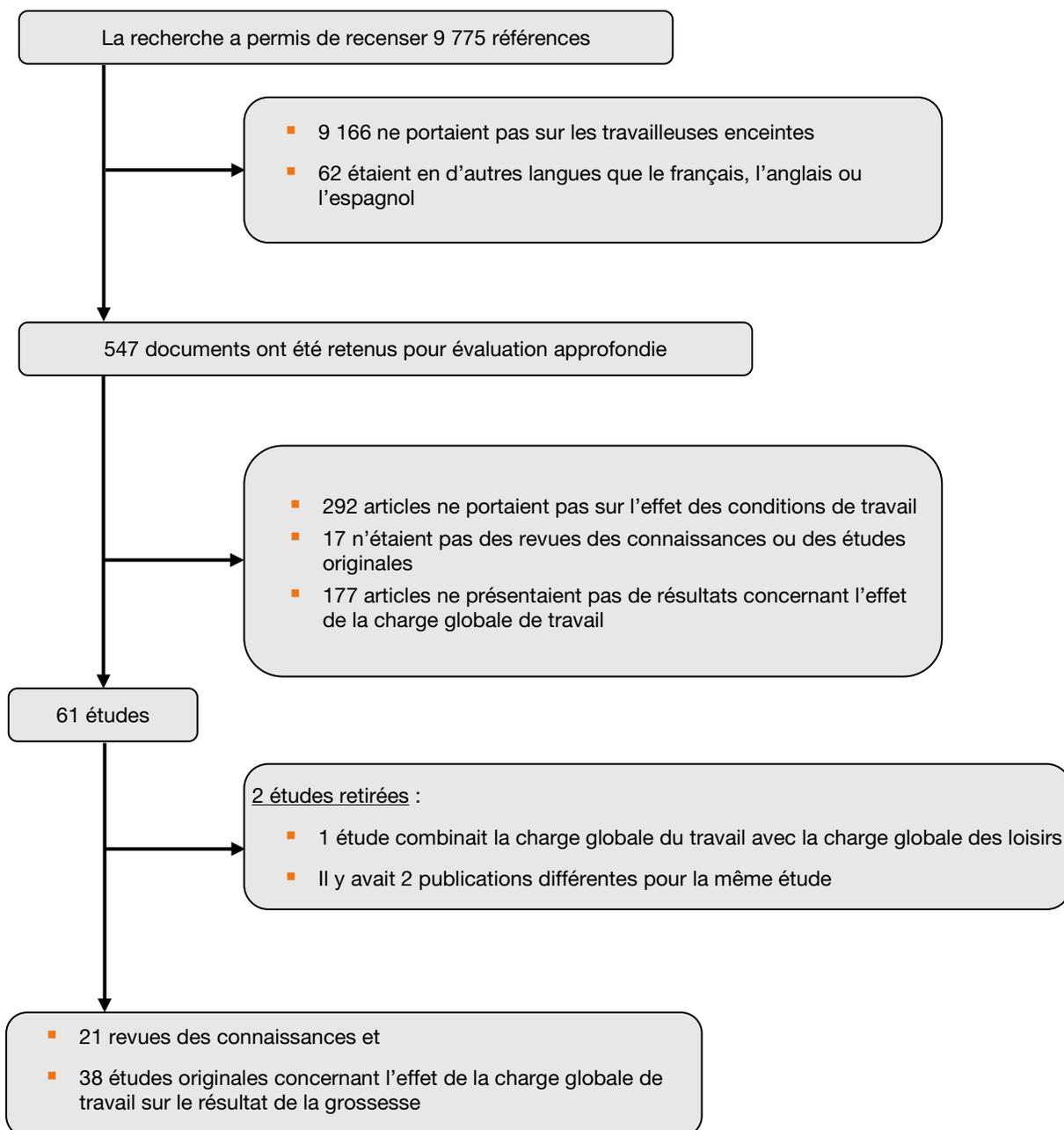
Chaque article a été évalué de façon systématique par l'auteure à l'aide de la grille d'analyse d'articles scientifiques<sup>45</sup> développée par le Groupe scientifique maternité et travail<sup>B</sup>. Un score de validité d'une valeur maximale de 15 points a été attribué à chaque étude après évaluation. Il est composé des volets suivants : validité externe (2 points); validité interne : - population (4 points), - effet sur la grossesse (2 points), - exposition à la charge globale de travail (5 points) et - contrôle des facteurs potentiels de confusion (2 points). Meilleure est jugée la validité, plus élevé est le score. Il est possible, pour une même étude, d'avoir un score de validité différent selon le résultat considéré lorsque certaines caractéristiques méthodologiques (ex. : définition de l'exposition, contrôle des facteurs potentiels de confusion) ne sont pas les mêmes pour tous les résultats présentés.

Pour chaque étude, les caractéristiques et les scores concernant la validité externe, la population et l'effet sur la grossesse sont présentés au tableau 9 et les caractéristiques et les scores concernant l'exposition à la charge globale de travail et le contrôle des facteurs potentiels de confusion sont présentés au tableau 10.

---

<sup>B</sup> Appelé Groupe de référence grossesse-travail jusqu'en 2011.

**Figure 1** Diagramme des études recensées, exclues et retenues



### 1.2.1 VALIDITÉ EXTERNE

Le score de validité externe est noté sur 2 points dont un point pour le pays et un point pour la période où a été réalisée l'étude.

#### Pays où a été réalisée l'étude (sur 1 point)

- pays où les conditions de vie et de travail sont comparables à celles du Canada<sup>2-5;7;10-12;15;19-23;25;27-31;33-35;37;38</sup> : (1/1 point);
- pays où les conditions de vie et de travail sont comparables à celles du Canada mais sous-population défavorisée<sup>13;32</sup> : (0,5/1 point);
- pays où les conditions de vie et de travail sont comparables à celles du Canada mais sous-population défavorisée et devant présenter des facteurs de risques obstétricaux pour être admissibles à l'étude<sup>16</sup> : (0/1 point);
- pays où les conditions de vie et de travail sont assez difficiles<sup>6;9;14;17;36</sup> : (0,5/1 point);
- pays où les conditions de vie et de travail sont très difficiles<sup>8;18;24;26;39</sup> : (0/1 point).

#### Période où a été réalisée l'étude (sur 1 point)

- de 1976 à maintenant<sup>2-38</sup> : (1/1 point);
- période s'étendant de 1940 à 1975<sup>39</sup> : (0/1 point).

### 1.2.2 VALIDITÉ INTERNE - POPULATION

Pour le volet population, le score est sur 4 points et se compose de 2 points pour le mode de sélection de la population et de 2 points pour le taux de participation.

#### Mode de sélection de la population (sur 2 points)

- approprié<sup>2-39</sup> : (2/2 points);
- inapproprié : (0/2 points).

#### Taux de participation (sur 2 points)

Un biais de sélection est plus susceptible de se produire si le taux de participation est faible ou différentiel. Le taux de participation est évalué globalement et pour chaque groupe lorsqu'il est spécifié (exposés versus non exposés ou cas versus témoins) :

- $\geq 80$  %<sup>2-4;6;7;9;11-14;17;18;22-24;26;28;30;31;34-36;38</sup> : (2/2 points);
- 60-79 %<sup>5;10;13;15;29;37;39</sup> : (1/2 points);
- $< 60$  % cependant la comparaison des sujets avec un échantillon représentatif de la population visée suggère une représentativité satisfaisante au niveau des caractéristiques sociodémographiques incluant l'emploi<sup>27</sup> : (0,5/2 points);
- $< 60$  %<sup>16;19</sup> ou inconnu<sup>8;20;21;25;32;33</sup> : (0/2 points).

### 1.2.3 VALIDITÉ INTERNE – EFFETS DÉFAVORABLES SUR LA GROSSESSE

#### Les différents effets défavorables sur la grossesse

Les effets sur la grossesse considérés sont : l'avortement spontané (AS), l'accouchement avant terme (AAT), le faible poids à la naissance (FPN), l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), la pré-éclampsie (PE) et l'hypertension gestationnelle (HTG). Ils ne sont pas toujours définis de la même manière dans les publications participant à cette synthèse. Les définitions utilisées dans chacune des études sont précisées au tableau 9.

L'avortement spontané a été défini comme une mort fœtale survenue avant 20<sup>10;39</sup>, 23<sup>17</sup>, 26<sup>11</sup> ou avant 28<sup>8</sup> semaines de grossesse.

L'accouchement avant terme est défini comme un accouchement avant 37 semaines complètes<sup>4-7;9;16;17;19-22;24;26-28;32;33;35</sup> de grossesse (ou avant 36,5 semaines<sup>31</sup>) par la grande majorité des auteurs. Dans une de ces études on indique en plus si l'accouchement avant terme est précoce (avant 33 semaines), modéré (entre 33 et 36 semaines), spontané ou provoqué<sup>9</sup>. Une autre n'a étudié que les accouchements avant terme spontanés<sup>25</sup>. Dans certaines études les analyses sur l'accouchement avant terme étaient effectuées parmi les naissances sans insuffisance de poids pour l'âge gestationnel<sup>18;29</sup>. Par ailleurs, la mesure en continu de la durée de grossesse a aussi été utilisée<sup>12;15</sup>.

Le faible poids à la naissance se définit comme un poids à la naissance inférieur à 2 500 g<sup>17;22;23;27;31-33;38</sup>. Dans une publication, les naissances de moins de 3 000 g étaient aussi analysées<sup>27</sup>. Certains ont étudié le poids moyen à la naissance<sup>4;12;17</sup>.

Dans la plupart des études, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (nouveau-né de poids inférieur au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le sexe) est utilisé comme mesure du déficit de croissance fœtale<sup>2;4;6;13;14;27;28;37</sup>. Dans certaines études le déficit de croissance fœtale est mesuré différemment, soit : l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel parmi les naissances à terme<sup>18;37</sup>, une naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme<sup>17;29;38</sup>, le poids moyen de naissance ajusté pour la durée de grossesse<sup>12;15;30</sup> et le rapport du poids moyen observé sur le poids moyen attendu ajusté pour la durée de grossesse.<sup>3</sup>

La pré-éclampsie était définie comme une élévation persistante de la tension artérielle ( $\geq 160$  mm Hg systolique ou  $\geq 110$  mm Hg diastolique) avec protéinurie ( $> 300$  mg/dL) après la 20<sup>e</sup> semaine<sup>36</sup>.

Les définitions de l'hypertension gestationnelle étaient, soit une élévation d'au moins 20 mm Hg de la pression artérielle moyenne ( $\frac{1}{3}$  pression systolique + pression diastolique) entre la 1<sup>re</sup> et la dernière visite prénatale<sup>28</sup>, soit une pression systolique  $> 130$  mm Hg et/ou une pression diastolique  $> 80$  mm Hg lors d'au moins un trimestre de la grossesse<sup>34</sup>.

Le score de validité concernant l'effet sur la grossesse se compose d'un point pour la définition et d'un point pour la mesure de l'effet.

#### Définition de l'effet sur la grossesse (sur 1 point)

- repose sur des critères objectifs, précisés et spécifiques<sup>2;4-29;31-39</sup> : (1/1 point);
- définition inhabituelle ou non classique d'au moins un effet étudié<sup>3;12;15;17;18;29;30;37;38</sup> : (0,5/1 point);
- non défini : (0/1 point).

### Mesure de l'effet sur la grossesse (sur 1 point)

- documenté dans les dossiers médicaux ou les certificats de naissance<sup>2;3;6-10;12-17;20-30;32;33;35-37</sup> : (1/1 point);
- avortement spontané rapportés par la mère<sup>11;17;39</sup> : (1/1 point);
- rapporté par la mère (dans cette étude, les mères sont des infirmières en obstétrique ou en néonatalogie)<sup>19</sup> : (1/1 point);
- rapporté par la mère<sup>4;5;17;31;34;38</sup> : (0,5/1 point);
- selon l'examen physique du nouveau-né par des infirmières de néonatalogie entraînées à l'utilisation de méthodes standardisées<sup>18</sup> : (0,5/1 point);
- non précisé : (0/1 point).

#### 1.2.4 VALIDITÉ INTERNE - EXPOSITION

La définition du concept de charge globale est complexe, différentes méthodes ont été utilisées pour l'évaluer. On peut regrouper ces méthodes en quatre grands groupes.

- 1) L'indice de fatigue professionnelle, mis au point par Mamelle *et al.*<sup>20</sup> correspond à la somme des contraintes suivantes : station debout (plus de trois heures par jour), travail sur machine industrielle, efforts continus ou périodiques (ou port de charges de plus de 10 kg), stress (travail routinier ou tâches peu stimulantes), environnement (au moins deux parmi : bruit, froid, humidité, manipulation de substances chimiques). Cet indice, parfois légèrement modifié, a été utilisé dans neuf études<sup>3;5;6;16;19-22;25</sup>.
- 2) Un cumul de contraintes différentes de celles comprises dans l'indice de fatigue professionnelle a été utilisée dans douze études<sup>2;7;10;15;26;27;31-35;38</sup>. Ce cumul peut ne pas inclure la station debout ou les efforts ou le stress et ou l'environnement, mais peut comprendre les postures difficiles et ou les contraintes d'horaire. Les contraintes professionnelles considérées par chacune de ces études sont détaillées au tableau 10 et la consultation du tableau 2 permet de voir combien de points du cumul sont accordés pour chaque type de contrainte dans ces études.  
  
Pour la synthèse et l'analyse des résultats, les études qui ont évalué la charge globale par l'une ou l'autre des deux méthodes impliquant un cumul de contraintes professionnelles seront regroupées. Ces méthodes sont l'indice de fatigue professionnelle (méthode d'évaluation n° 1) et le cumul de contraintes différentes (méthode d'évaluation n° 2).
- 3) Le niveau d'activité physique, qui n'est pas une somme de contraintes, est habituellement établi en tenant compte de la station debout, des efforts physiques et parfois des postures difficiles ou des heures de travail élevées et ou du stress. Dix études<sup>4;9;13;18;23;24;29;36;37;39</sup> ont utilisé cette méthode et les contraintes prises en compte dans ces études sont indiquées au tableau 3.
- 4) Le niveau de dépense énergétique est mesuré en évaluant l'augmentation du métabolisme basal liée à chaque activité de travail, il est parfois accompagné d'une évaluation de la charge biomécanique. Sept études<sup>8;11;12;14;17;28;30</sup> ont utilisé cette méthode.

**Tableau 2 Contraintes professionnelles incluses dans le cumul de chaque étude**

Études	N <sup>a</sup>	Station debout	Efforts	Stress	Environnement	Postures difficiles	Heures élevées	Horaire irrégulier, soir, nuit
Croteau 2006	6	•	•	•	•			••
Croteau 2007	8	•		•	••	••	•	•
Fenster 1997	6	•	•			•	••	•
Hatch 1997	3	•	••					
Nguyen 2004	2		•				•	
Niedhammer 2009	4		•	•			•	•
Saurel-Cubizolles 1985	3	•	••					
Saurel-Cubizolles 1987a	4	•	••	•				
Saurel-Cubizolles 1987b	4	•	••	•				
Saurel-Cubizolles 1991a	3	•	••					
Saurel-Cubizolles 1991b	3	•	•			•		
Wergeland 1998	3		•	•		•		

<sup>a</sup> Nombre de contraintes.

**Tableau 3 Contraintes professionnelles prises en compte pour déterminer le niveau d'activité physique dans chaque étude**

Études	Station debout	Efforts	Postures difficiles	Heures élevées	Stress
Bell 2008	•	•	•		
Escriba-Agüir 2001	•	•	•		
Gollenberg 2011	•	•			
Launer 1990	•	•		•	
Meyer 1985	•	•			
Nelson 2009	•	•			
Peoples-Sheps 1991	•	•			
Spinillo 1995	•	•		•	
Vrijkotte 2009	•	•		•	
Wong 2010	•	•			•

Aucune de ces méthodes n'est considérée comme un « gold standard » ou supérieure à une autre, il n'y a donc pas de point accordé pour la méthode d'évaluation de la charge globale.

L'exposition à la charge globale de travail est notée sur 5 points dont 1 point pour le choix du groupe de comparaison et 4 points pour la mesure de l'exposition.

### Choix du groupe de comparaison (non exposées) (sur 1 point)

- travailleuses exposées à aucune des contraintes de l'indice de fatigue ou à aucune des contraintes du cumul<sup>2;5-7;10;15;16;19-22;25-27;32-35;38</sup> : (1/1 point);
- travailleuses exposées à un faible niveau d'activité physique<sup>18;23;29;36;37;39</sup> ou de dépense énergétique<sup>8;11;12;14;17;28;30</sup> : (1/1 point);
- travailleuses exposées à moins de deux des contraintes du cumul<sup>31;34</sup> : (0,5/1 point);
- travailleuses exposées au niveau d'activité physique faible à modéré, ou correspondant à l'écart-type précédent<sup>4;9;13;24</sup> : (0,5/1 point);
- l'ensemble des travailleuses de l'étude incluant les travailleuses exposées<sup>3;22</sup> : (0/1 point).

### Mesure de l'exposition (sur 4 points)

- documentée de façon prospective, auprès des mères durant la grossesse (biais de rappel peu probable)<sup>10-13;15;16;18;25;27;30;37</sup> : (4/4 points);
- les résultats d'une analyse groupée<sup>C</sup> indiquent qu'un biais de rappel est peu probable même si l'exposition a été documentée de façon rétrospective auprès des mères après la fin de la grossesse<sup>7;38</sup> : (3/4 points);
- documentée de façon rétrospective auprès des mères après la fin de la grossesse (il est possible que la connaissance du résultat de la grossesse influence la mesure de l'exposition par un biais de rappel)<sup>2;3;5;6;8;9;14;17;19-22;24;26;28;31-36;38</sup> : (2/4 points);
- selon le titre d'emploi<sup>4;23;29;39</sup> : (1/4 points).

Un autre aspect concernant l'exposition est la possibilité d'une erreur d'information causée par le fait que les travailleuses plus fortement exposées auront plus souvent bénéficié de congés temporaires durant la grossesse<sup>31-34</sup> ou d'aménagements de leurs conditions de travail<sup>32;33;35</sup>, ou plus souvent cessé d'être exposées au troisième trimestre<sup>22;32;33;35</sup>. Cela pourrait avoir comme conséquence une sous-estimation des associations étudiées, car il y a diminution de l'exposition chez les travailleuses plus exposées. Cependant, il est difficile d'en évaluer l'ampleur, car dans la majorité des articles cette information n'est pas mentionnée.

## 1.2.5 VALIDITÉ INTERNE - CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION

### Facteurs personnels (sur 2 points)

Il est reconnu que plusieurs facteurs personnels peuvent affecter les risques d'effets défavorables sur la grossesse<sup>46</sup>. Les facteurs ou groupes de facteurs retenus sont : (1) l'âge maternel, (2) l'histoire obstétricale (mesurée par la parité, la gravidité ou un antécédent de résultat de grossesse défavorable, ex. : avortement spontané, accouchement avant terme, faible poids à la naissance), (3) le niveau socio-économique (mesuré par la classe sociale, le revenu ou la scolarité), (4) la stature de la mère (mesurée par la taille, l'indice de masse corporelle (IMC) ou le poids pré-gravidique), (5) le tabagisme, (6) la consommation d'alcool, de drogues ou de médicaments, (7) les maladies maternelles chroniques (diabète, hypertension artérielle, maladies auto-immunes, autres), (8) la présence d'anomalie congénitale, (9) la prise d'acide folique (pour les défauts de fermeture du tube neural) et (10) certaines infections (infections virales, chorio-amnionite). Selon l'effet sur la grossesse

<sup>C</sup> Dans l'analyse groupée, l'exposition moyenne du groupe professionnel est imputée à chaque travailleuse appartenant à ce groupe. Comme la majorité des travailleuses appartenant à un groupe professionnel ont eu un résultat de grossesse favorable, l'exposition moyenne du groupe est peu susceptible d'être biaisée par la minorité qui aurait eu un résultat défavorable de grossesse.

étudié, différents facteurs personnels ou groupe de facteurs peuvent entraîner de la confusion, ils sont désignés au tableau 4.

**Tableau 4 Facteurs pouvant entraîner de la confusion selon l'effet sur la grossesse étudié**

Facteurs pouvant entraîner de la confusion selon l'effet étudié	Effets sur la grossesse					
	AS	AAT	FPN	IPAG	HTG	PE
Âge maternel	✓	✓	✓	✓		✓
Histoire obstétricale	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Niveau socio-économique		✓	✓	✓		
Stature de la mère		✓	✓	✓		✓
Tabagisme	✓	✓	✓	✓	✓	
Consommation d'alcool, de drogues ou de médicaments	✓		✓	✓		
Maladies maternelles chroniques	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Présence d'anomalie congénitale	✓		✓	✓		
Prise d'acide folique						
Certaines infections	✓	✓	✓			
Nombre de facteurs à prendre en compte selon l'effet étudié	7	7	9	8	3	4

Le nombre maximum de facteurs à contrôler varie de 3 à 9 selon l'effet sur la grossesse. Pour un facteur donné, le contrôle de la confusion est considéré adéquat si (1) le résultat était ajusté pour ce facteur; (2) le facteur n'était pas lié avec l'effet sur la grossesse dans les données; (3) l'auteur indiquait que le facteur n'entraînait pas de confusion; ou (4) la valeur du facteur était la même pour tous les sujets de l'étude, par exemple par restriction au niveau des critères d'inclusion.

Un score sur 2 points sera attribué pour chaque effet sur la grossesse étudié selon le nombre de facteurs potentiels de confusion ayant fait l'objet d'un contrôle adéquat, ce score apparaît à la dernière ligne du tableau 5.

- la totalité ou presque, des facteurs (incluant le tabagisme pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel) ont fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>2;7;12;13;28;36;37</sup> : (2/2 points);
- environ les deux tiers des facteurs (incluant le tabagisme pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel) ont fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>3;4;11;12;15;17;22;24;27;28;30;34;38</sup> : (1,5/2 points);
- environ la moitié des facteurs (un à trois facteurs incluant le tabagisme pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel) ont fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>6;8-10;16;18;19;26;31;33;35;39</sup> : (1/2 point);
- entre un quart et un tiers des facteurs (au moins la moitié mais excluant le tabagisme pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel) ont fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>14;18-20;34</sup> : (0,5/2 points);
- moins que 20 % des facteurs (moins de la moitié mais excluant le tabagisme pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel) ont fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>6;17;23;31;32;38</sup> : (0,25/2 points);

- aucun facteur n'a fait l'objet d'un contrôle adéquat<sup>5;21;25;28;29;33</sup> : (0/2 points).

**Tableau 5** Score sur 2 points, correspondant au nombre de facteurs potentiels de confusion contrôlés adéquatement selon l'effet sur la grossesse étudié

Effets sur la grossesse	Nombre de facteurs potentiels de confusion contrôlés adéquatement					
	0/7	1/7	2/7	3-4/7	5/7	6-7/7
AS	0/7	1/7	2/7	3-4/7	5/7	6-7/7
MN	0/6	1/6	2/6	3/6	4-5/6	6/6
AC	0/7	1/7	2/7	3-4/7	5/7	6-7/7
AAT	0/7	1/7	2/7	3-4/7	5/7	6-7/7
FPN	0/9	1-4 <sup>a</sup> /9	5-9 <sup>a</sup> /9	1-3 <sup>b</sup> /9	4-6 <sup>b</sup> /9	7-9 <sup>b</sup> /9
IPAG	0/8	1-3 <sup>a</sup> /8	4-8 <sup>a</sup> /8	1-3 <sup>b</sup> /8	4-6 <sup>b</sup> /8	7-8 <sup>b</sup> /8
HTG	0/3		1/3		2/3	3/3
PE	0/4		1/4	2/4	3/4	4/4
Score sur 2 points :	0 point	0,25 point	0,5 point	1 point	1,5 point	2 points

<sup>a</sup> excluant le tabagisme.

<sup>b</sup> incluant le tabagisme.

### Facteurs professionnels

Étant donné que, par définition, la charge globale intègre plusieurs contraintes professionnelles, il n'y aura pas de score lié au contrôle des autres contraintes professionnelles.

#### 1.2.6 ÉVALUATION DES RISQUES D'ATTEINTES À LA VALIDITÉ EXTERNE ET INTERNE DE CHAQUE ÉTUDE

Les caractéristiques des études permettent d'évaluer les risques d'atteinte à la validité. Quatre aspects de validité feront l'objet d'analyses approfondies, il s'agit de la validité externe, de la sélection des sujets (mode de sélection et % de participation), du recueil de l'information sur l'exposition et du contrôle des facteurs potentiels de confusion.

Pour chaque étude et chacun de ces quatre aspects, le risque d'atteinte à la validité est évalué comme étant faible, modéré ou élevé à l'aide des critères définis au tableau 6. Par exemple, une étude dont le score de validité externe est de 1,5, dont le taux de participation est de 85 % avec une sélection adéquate des sujets, ayant utilisé le titre d'emploi pour estimer l'exposition et dont le score pour le contrôle des facteurs potentiels de confusion est de 1 aura un risque modéré d'atteinte à la validité externe, un faible risque d'atteinte à la validité pour la sélection des sujets, un risque élevé d'atteinte à la validité pour le recueil de l'information sur l'exposition et un risque modéré d'atteinte à la validité pour le contrôle des facteurs potentiels de confusion.

Dans la présentation des résultats de chaque dyade « charge globale de travail – effet sur la grossesse », un tableau résume les risques d'atteinte à la validité de chaque étude et une figure illustre la distribution des études de cette dyade selon le risque d'atteinte à la validité pour chacun des quatre aspects.

Lors de l'analyse des résultats de la dyade, l'impact des risques d'atteinte à la validité sera estimé par des analyses de sensibilité et si possible, par une méta-régression. Ces étapes sont expliquées aux sections 1.3.3 et 1.3.7.

**Tableau 6 Critères d'évaluation du risque d'atteinte à la validité pour chaque aspect**

Aspect de validité	Risque d'atteinte à la validité		
	Faible	Modéré	Élevé
Validité externe	Score de validité externe = 2	Score de validité externe = 1,5	Score de validité externe ≤ 1
Sélection des sujets	Participation ≥ 80 % et sélection adéquate	Participation de 60 à 79 % et sélection adéquate	Participation < 60 % ou ? ou sélection inadéquate
Recueil de l'information sur l'exposition	Mère interrogée durant la grossesse	Mère interrogée après la fin de la grossesse	Exposition estimée par le titre d'emploi
Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score pour le contrôle des facteurs de confusion ≥ 1,5	Score pour le contrôle des facteurs de confusion : 0,5 à 1	Score pour le contrôle des facteurs de confusion < 0,5

### 1.3 Méta-analyse

La méta-analyse constitue l'étape de la synthèse quantitative des résultats à l'intérieur d'une synthèse systématique. Les synthèses systématiques ne contiennent pas toujours de méta-analyse, mais la synthèse systématique est un prérequis à la réalisation d'une méta-analyse. Elle comprend l'estimation d'une mesure d'association synthèse (MAS), l'évaluation de l'hétérogénéité, des analyses de sensibilité et parfois des analyses par sous-groupes. Pour chaque effet sur la grossesse, une méta-analyse est réalisée lorsque le matériel disponible le permet.

#### 1.3.1 ESTIMATION DE LA MESURE D'ASSOCIATION SYNTHÈSE

Lorsque plusieurs résultats sont disponibles pour une dyade (niveau d'exposition à la charge globale – effet sur la grossesse) et que ces résultats sont présentés (ou calculables) sous la forme d'une mesure d'association avec son intervalle de confiance (IC); il est possible de calculer une MAS en combinant ces risques relatifs (RR) et ces rapports de cotes (RC). En effet, lorsque le risque d'effet défavorable sur la grossesse est faible, le RC est un bon estimé du RR d'incidence cumulative<sup>47</sup> et il est possible de combiner des RC et des RR afin d'obtenir une MAS.

Une MAS avec son IC 95 % est obtenue en effectuant une somme pondérée des MA (RR ou RC). Les calculs s'effectuent d'abord suivant le modèle à effets fixes où les MA sont pondérées selon l'inverse de leur variance (poids =  $1/\text{var}(\ln MA)$ ), estimée à l'aide de l'IC. Ensuite, pour tenir compte de l'hétérogénéité, le modèle à effets aléatoires est utilisé suivant la méthode proposée par DerSimonian et Laird<sup>48</sup>. La MAS calculée avec le modèle à effets aléatoires est un résultat statistiquement plus conservateur; par conséquent, son IC sera plus large. La méthode de calcul est expliquée à l'annexe 2.

#### 1.3.2 ÉVALUATION DE L'HÉTÉROGÉNÉITÉ

On entend par hétérogénéité, une variation entre les résultats d'études qui est plus grande que la variation attendue (simplement due au hasard)<sup>49</sup>. Plusieurs approches existent pour évaluer l'hétérogénéité, parmi lesquelles trois sont utilisées ici. Il s'agit d'une comparaison entre la MAS

obtenue par le modèle à effets fixes et la MAS obtenue par le modèle à effets aléatoires, du test du  $X^2$  d'hétérogénéité et du test du  $I^2$ .

Plus l'hétérogénéité est faible, plus le résultat obtenu à l'aide du modèle à effets aléatoires se rapproche de celui obtenu avec le modèle à effets fixes. En l'absence d'hétérogénéité, c'est-à-dire lorsque le  $X^2_{(hétéro.)}$  est inférieur ou égal aux degrés de liberté ((d.d.l.) = nombre d'études moins 1), la MAS obtenue avec le modèle à effets aléatoires sera égale à celle obtenue avec le modèle à effets fixes. Par contre, une différence importante entre les deux mesures d'association synthèses indique la présence d'hétérogénéité marquée.

L'hétérogénéité est souvent évaluée à partir du  $X^2_{(hétéro.)}$  et du nombre de d.d.l. dont on peut tirer une valeur-p d'hétérogénéité. Le seuil de 10 % (valeur-p < 0,10) est généralement reconnu comme indiquant la présence d'hétérogénéité. Cependant, ce test a peu de puissance pour détecter l'hétérogénéité lorsqu'il y a peu d'études, et détecte trop facilement une hétérogénéité cliniquement non importante lorsqu'il y a beaucoup d'études<sup>50</sup>.

Un autre test statistique, le  $I^2$  est indépendant du nombre d'études. Il exprime la proportion de la variabilité totale attribuable à l'hétérogénéité<sup>49;51</sup>. Il n'y a pas de règle universelle permettant de qualifier l'hétérogénéité de légère, de modérée ou de sévère, mais il est suggéré qu'une hétérogénéité légère corresponde à un  $I^2 < 30-40$  % et qu'une hétérogénéité notable corresponde à un  $I^2 > 50$  %<sup>49;51</sup>. La méthode de calcul du  $I^2$  est expliquée à l'annexe 2.

### **1.3.3 ANALYSES DE SENSIBILITÉ**

Les analyses de sensibilité sont utiles pour vérifier la robustesse ou stabilité de la MAS selon différents scénarios. Chaque scénario implique un critère d'inclusion plus sévère qui permet de constituer un sous-ensemble d'études où le risque d'atteinte à la validité est faible.

Les analyses de sensibilité sont effectuées en calculant une MAS spécifique pour quatre sous-ensembles d'études dont les caractéristiques méthodologiques indiquent un faible risque d'atteinte à la validité pour les aspects suivants : validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition ou contrôle des facteurs potentiels de confusion, et une cinquième MAS spécifique à partir des études de score de validité élevé (supérieur à 11/15). Les conditions d'appréciation de la qualité méthodologique sont décrites à la section 1.2.6. Ces analyses de sensibilité permettent de vérifier si la MAS obtenue pour l'ensemble des études diffère des MAS spécifiques.

### **1.3.4 ANALYSES PAR SOUS-GROUPES**

Des analyses par sous-groupes sont aussi utiles pour explorer les sources d'hétérogénéité et indiquent si la mesure d'association synthèse diffère selon les strates de variables telles que la méthode d'évaluation de la charge globale ou les différentes définitions de l'effet sur la grossesse.

### **1.3.5 RECHERCHE DU BIAIS DE PUBLICATION**

Des graphiques en entonnoir ont été réalisés lorsqu'il y avait au moins 10 études dans une dyade et lorsque requis pour juger de la force de l'évidence (voir section 1.4.3); ils sont illustrés à l'annexe 3.

Un biais de publication peut se produire parce que les études ayant obtenu des résultats statistiquement significatifs ont plus de chance d'être publiées que les études dont les résultats n'atteignent pas le seuil de signification statistique<sup>52;53</sup>. Si plusieurs études ayant obtenu des résultats négatifs ou non statistiquement significatifs, non publiées, ne sont pas recensées, un biais de

publication peut sérieusement influencer sur les résultats de la synthèse systématique, d'où l'importance de chercher à inclure toutes les études pertinentes.

Puisque les études réalisées à partir de larges effectifs ont plus de chance d'obtenir des résultats statistiquement significatifs en présence d'un effet, il existe une méthode qui permet d'évaluer la plausibilité d'un biais de publication. Cette méthode fait appel à un graphique « en entonnoir » (en anglais *funnel plot*) dans lequel la mesure d'association est sur l'axe des X sur une échelle logarithmique, et l'ordonnée (axe des Y) correspond à l'inverse de la variance de la mesure d'association. Donc, les points représentant les résultats des études de plus faible effectif seront situés vers le bas. Cependant, cette méthode est peu fiable s'il y a moins de 10 études<sup>54</sup>.

En présence d'un biais de publication, certaines études n'ayant pas obtenu un résultat statistiquement significatif et en général plus petites, seront absentes, il y aura donc moins de points du côté gauche. C'est pourquoi une répartition asymétrique à droite suggère un biais de publication<sup>52;53;55</sup>. En l'absence de biais de publication, on peut s'attendre à dénombrer environ autant de petites études de part et d'autre de la MAS (fortement influencée par les grandes études). Dans ce cas, les points au bas du graphique sont répartis de manière symétrique et le biais de publication est jugé improbable.

### 1.3.6 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE MÉTA-ANALYSE

Les résultats des méta-analyses apparaissent dans des tableaux où pour chaque effet étudié, une MAS globale est présentée puis les MAS obtenues pour chaque analyse de sensibilité et par sous-groupes, le cas échéant. Pour chaque MAS calculée, les numéros des résultats d'études inclus sont indiqués; la valeur-p et le  $\chi^2$  d'hétérogénéité sont présentés ainsi que le résultat du test «  $I^2$  ». Les MAS obtenues par les modèles à effets fixes et aléatoires (lorsque possible) sont présentés avec leur IC 95 %.

Les graphiques de type « forest », réalisés à l'aide du logiciel StatsDirect, complètent la présentation des résultats de méta-analyse pour chaque dyade. Les traits horizontaux, sur une échelle logarithmique, représentent l'IC 95 % de chaque MA. Ces dernières sont représentées par un rectangle noir dont la surface est proportionnelle à leur poids dans le calcul de la MAS avec le modèle à effets fixes. Les losanges clairs, représentent les MAS obtenues pour toutes les études et pour différents sous-ensembles d'études (analyses de sensibilité et de sous-groupes).

### 1.3.7 MÉTA-RÉGRESSION

La méta-régression est une modélisation par régression multivariée où chaque étude est considérée comme un sujet. Dans le cas particulier de la charge globale, les études présentent habituellement plusieurs MA correspondant à différents niveaux d'exposition. Ces niveaux d'exposition sont considérés dans une variable indépendante multi-niveaux. Les mesures d'association ( $\ln(RR$  ou  $RC)$ ) obtenues par chaque étude pour les différents niveaux d'exposition, sont les variables dépendantes du modèle, tandis que les différents risques d'atteinte à la validité et certaines caractéristiques de l'exposition en sont les covariables. Les analyses multi-niveaux des méta-régressions ont été réalisées par la procédure Genmod du logiciel SAS 9.3 (SAS Institute, Inc, Cary, NC).

Alors que les analyses de sensibilité d'une méta-analyse évaluent séparément l'effet de chaque risque d'atteinte à la validité, le principal avantage de la méta-régression est de pouvoir tenir compte simultanément de plusieurs risques d'atteinte à la validité. Le modèle de méta-régression pourra aussi évaluer les interactions entre les covariables lorsque pertinent. Cependant, moins il y a

d'études et plus le nombre des covariables à prendre en compte est grand, moins la méta-régression sera fiable<sup>52;53</sup>. Ici, une méta-régression sera effectuée si une dyade compte au moins huit études.

Afin de choisir le meilleur modèle, les covariables les plus faiblement associées sont retirées du modèle en autant que leur retrait ne modifie pas de plus de 10 % la valeur de la MAS ajustée du modèle initial.

Pour chaque méta-régression réalisée, les résultats présentés comprennent les mesures d'association synthèses ajustées pour chaque variable (exposition et covariables) retenues dans le modèle. Elles sont accompagnées de leur valeur-p et IC à 95 %.

## 1.4 Force de l'évidence

---

La force de l'évidence est établie pour chaque dyade combinant un effet sur la grossesse avec un niveau d'exposition à la charge globale de travail. La force de l'évidence correspond au degré de confiance que l'on peut avoir envers le résultat obtenu pour une dyade.

Qu'il y ait ou non une association positive, un degré de confiance (suspicion, évidence suffisante, évidence forte) sera établi à moins que les données ne permettent pas de conclure.

Cette classification repose sur la qualité des **quatre éléments** suivants au niveau de la dyade évaluée : plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence, ainsi que sur la possibilité d'un biais de publication dans certains cas. La qualité des quatre éléments sera évaluée selon les critères spécifiques décrits à la section 1.4.2.

### 1.4.1 AMPLEUR DE L'EFFET OU DU RÉSULTAT OBTENU POUR UNE DYADE

L'ampleur de l'association obtenue pour une dyade sera déterminée par la valeur de la MAS globale (de l'ensemble des études), ou par la valeur de la MAS découlant des études de score de validité<sup>D</sup> élevé (si cette dernière diffère de la MAS globale) ou encore par la valeur de la MAS ajustée obtenue par méta-régression, le cas échéant. Selon son ampleur, l'association est qualifiée comme suit :

- **≥ 2,00** : association positive forte;
- **1,15 à < 2,00** : association positive modérée;
- **1,05 à < 1,15** : association positive faible;
- **< 1,05** : association négligeable, nulle ou négative.

Les bornes utilisées ci-dessus sont applicables au domaine de l'effet des conditions de travail sur la grossesse et l'une des particularités de ce domaine est la fréquence relativement élevée des effets néfastes observés chez les femmes enceintes. Le choix des limites de chaque catégorie est arbitraire et tient compte de l'impact que pourrait avoir l'association si elle était causale. En effet, si une condition survenant normalement pour 15 % des grossesses se trouve augmentée de 20 %, il y aura alors 18 % (3 % de plus) des grossesses qui en seront affectées; ce qui représente un impact notable.

---

<sup>D</sup> Mise en garde : Le score de validité utilisé n'étant pas universel, il est possible que d'autres évaluateurs utilisant d'autres grilles portent un jugement différent sur la validité des études. Cependant, le score utilisé ici est basé sur des éléments les plus objectifs possibles afin de faciliter l'évaluation de la validité des études.

Pour certaines dyades, une mesure de l'impact complétera l'information fournie par la MAS sur l'ampleur de l'effet. Un concept utilisé en clinique, le calcul du nombre de sujets à traiter pour éviter un cas (*number needed to treat*<sup>52</sup> en anglais), peut aussi s'appliquer à l'évaluation de l'impact d'une contrainte professionnelle sur la santé de la population exposée. Ici, le nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas (NSE) sera estimé par la méthode expliquée à l'annexe 4. Le NSE dépend à la fois de la MAS et du risque de base chez les travailleuses non exposées, pour l'effet en cause. Plus grands sont la MAS et le risque de base, plus petit sera le NSE. Pour les dyades où le niveau de la force de l'évidence est de I ou II, le NSE sera présenté.

#### 1.4.2 CRITÈRES D'ÉVALUATION DES ÉLÉMENTS EMPLOYÉS POUR ÉTABLIR LA FORCE DE L'ÉVIDENCE

La qualité des quatre éléments (plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) sera jugée selon les critères décrits ci-dessous.

##### Plausibilité biologique

- Bonne, si pour la dyade examinée les connaissances biomédicales sont **compatibles** avec une éventuelle association entre l'exposition et l'effet sur la grossesse.
- Faible, si pour la dyade examinée il y a **absence** de connaissances biomédicales compatibles avec une éventuelle association entre l'exposition et l'effet sur la grossesse.

##### Qualité statistique

L'approche utilisée pour évaluer la qualité statistique sera différente selon qu'il y a ou non une association positive. En présence d'une association positive (ampleur de l'effet  $\geq 1,05$ ), la qualité statistique dépendra de la valeur de la limite inférieure de l'IC 95 %; et lorsque l'IC 95 % exclut la valeur 1,00 la qualité statistique est jugée bonne. En l'absence d'association positive (ampleur de l'effet  $< 1,05$ ; association négligeable, nulle ou négative), la qualité statistique dépendra de la largeur de l'IC 95 %, mesurée par la variance (V) de  $\ln(\text{MAS})$ , afin d'apprécier la précision statistique du résultat.

##### En présence d'une association positive :

Si le résultat provient d'une **MAS globale (de l'ensemble des études)** ou d'une **MAS ajustée obtenue par méta-régression**, la qualité statistique sera jugée :

- Bonne si l'IC 95 % indique que la MAS est statistiquement significative (**SS**) (IC 95 % n'inclut pas la valeur 1,00);
- Moyenne si le début de l'IC 95 % est  **$> 0,90$  et  $\leq 1,00$** ;
- Faible si le début de l'IC 95 % est  **$> 0,75$  et  $\leq 0,90$** ;
- Très faible si le début de l'IC 95 % est  **$\leq 0,75$** .

Toutefois, si le résultat a été déterminé par la **MAS, provenant des études de score de validité élevé**, la qualité statistique sera évaluée à l'aide du schéma suivant :

**Début de l'IC 95 % de la MAS de l'ensemble des études**

		SS (> 1,00)	< 0,90 - ≤ 1,00	> 0,75 - ≤ 0,90	≤ 0,75
<b>Début de l'IC 95 % de la MAS des études de score de validité élevé</b>	SS (> 1,00)	Bonne			
	> 0,90 - ≤ 1,00	Moyenne			Faible
	> 0,75 - ≤ 0,90	Faible		Très faible	
	> 0,50 - ≤ 0,75	Très faible			
	≤ 0,50	Très faible			

**En l'absence d'association positive (ampleur de l'effet < 1,05), la précision statistique du résultat sera utilisée pour juger de la qualité statistique selon les critères suivants :**

- Bonne si la variance (V) de  $\ln(\text{MAS})$  est < 0,005. En l'absence d'association, avec une MAS = 1,00, une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,005 correspond à un IC 95 % de (0,87-1,15)<sup>E</sup>. À titre indicatif, avec une MAS de 1,15 l'IC 95 % correspondant à une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,005 serait de (1,00-1,32) et une  $V_{\ln(\text{MAS})} < 0,005$  permettrait l'obtention d'un résultat statistiquement significatif.
- Moyenne si la  $V_{\ln(\text{MAS})}$  est  $\geq 0,005$  mais < 0,016. En l'absence d'association, avec une MAS = 1,00, une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,016 correspond à un IC 95 % de (0,78-1,28). À titre indicatif, avec une MAS de 1,15 l'IC 95 % correspondant à une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,016 serait de (0,90-1,47) et une  $V_{\ln(\text{MAS})} < 0,016$  permettrait l'obtention d'un IC 95 % débutant après 0,90.
- Faible si la  $V_{\ln(\text{MAS})}$  est  $\geq 0,016$  mais < 0,049. En l'absence d'association, avec une MAS = 1,00, une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,049 correspond à un IC 95 % de (0,65-1,54). À titre indicatif, avec une MAS de 1,15 l'IC 95 % correspondant à une  $V_{\ln(\text{MAS})}$  de 0,049 serait de (0,75-1,77) et une  $V_{\ln(\text{MAS})} < 0,049$  permettrait l'obtention d'un IC 95 % débutant après 0,75.
- Très faible si la  $V_{\ln(\text{MAS})}$  est  $\geq 0,049$ .

L'obtention d'une association statistiquement significative n'est pas suffisante pour établir la causalité, elle est l'un des éléments utilisés pour évaluer la force de l'évidence. Une interprétation erronée et fréquente du résultat d'un test de signification statistique est de déclarer qu'il n'y a pas de différence entre les groupes si le test n'est pas statistiquement significatif ou de déclarer qu'il existe une relation causale si le test est statistiquement significatif. L'interprétation du résultat doit aussi prendre en compte la puissance statistique et les autres éléments (plausibilité biologique, validité et cohérence). D'ailleurs, bien que généralement admis, le choix du seuil de signification à 0,05 demeure une convention arbitraire<sup>47</sup>.

### Validité du résultat d'une dyade

La validité du résultat obtenu pour une dyade dépendra du nombre d'études de score élevé participant à la dyade, et du nombre d'aspects de validité présentant un faible risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade.

<sup>E</sup> Cet intervalle de confiance à 95 % est obtenu par le calcul suivant pour la limite inférieure :  $e^{(\ln \text{MAS} - (Z_{\alpha/2} \times \sqrt{\text{Var}}))}$  et par le calcul suivant pour la limite supérieure :  $e^{(\ln \text{MAS} + (Z_{\alpha/2} \times \sqrt{\text{Var}}))}$ , où Var est la variance du  $\ln(\text{MAS})$  obtenue à partir de la somme des variances de chaque  $\ln(\text{MA})$ . Voir aussi l'annexe 2 pour plus de détails.

- En présence d'une **méta-analyse**, les analyses de sensibilité sont utiles pour évaluer le risque d'atteinte à la validité du résultat obtenu pour la dyade. Quatre analyses de sensibilité sont effectuées en calculant quatre MAS spécifiques à partir de quatre sous-ensembles d'études ayant un faible risque d'atteinte à la validité pour chacun des aspects suivants :
  - Validité externe : le risque d'atteinte à la validité externe est faible pour les études réalisées après 1975 dans un pays où les conditions de vie et de travail sont comparables à celles du Canada.
  - Sélection des sujets : le risque d'atteinte à la validité est faible pour les études où le taux de participation est d'au moins 80 % et où la sélection des sujets est adéquate.
  - Recueil de l'information sur l'exposition : le risque d'atteinte à la validité est faible pour les études où l'exposition est documentée auprès des mères durant la grossesse.
  - Contrôle des facteurs potentiels de confusion : le risque d'atteinte à la validité est faible pour les études où tous ou la plupart des facteurs potentiels de confusion ont fait l'objet d'un contrôle adéquat.

Les quatre MAS spécifiques résultant des analyses de sensibilité seront comparées avec le résultat obtenu pour la dyade afin d'en vérifier la stabilité. Si seulement une étude présente un faible risque d'atteinte à la validité pour un aspect de validité donné, à défaut d'une MAS spécifique, le résultat de cette étude sera comparé avec le résultat obtenu pour la dyade. Lorsque le résultat obtenu pour la dyade est  $\geq 1,05$ , l'analyse de sensibilité sera considérée stable si la MAS spécifique est plus grande que le résultat obtenu pour la dyade ou  $\geq 1,15$  ou du même ordre de grandeur ( $\pm 10\%$ ) tout en demeurant d'au moins 1,05. Lorsque le résultat obtenu pour la dyade est  $< 1,05$ , l'analyse de sensibilité sera considérée stable si la MAS spécifique est aussi  $< 1,05$ . Lorsque le résultat d'une analyse de sensibilité est stable, le risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade est faible.

La consultation du tableau 7 permet d'établir la validité du résultat synthèse obtenu pour une dyade selon le nombre d'études dont le score de validité est élevé ( $> 11/15$ ) et le nombre d'analyses de sensibilité stables. Par exemple, la validité de la dyade sera moyenne si une seule étude de cette dyade a un score de validité élevé et que trois analyses de sensibilité sont stables.

**Tableau 7 Évaluation de la validité du résultat d'une dyade à partir du nombre d'études ayant un score de validité élevé et du nombre d'aspects de validité présentant un faible risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade**

Nombre d'aspects de validité présentant un faible risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade <sup>a</sup>	Nombre d'études ayant un score de validité élevé ( $> 11/15$ )		
	$\geq 2$	1	0
4	Bonne	Moyenne	Moyenne
3	Moyenne	Moyenne	Faible
2	Moyenne	Faible	Faible
1	Faible	Faible	Très faible
0	Faible	Très faible	Très faible

<sup>a</sup> Nombre d'analyses de sensibilité stables dans le cas d'une méta-analyse; nombre d'aspects de validité pour lesquels la MAS issue d'une méta-régression est ajustée; ou nombre d'aspects de validité pour lesquels au moins une étude présente un faible risque d'atteinte à la validité lorsqu'il n'y a ni méta-analyse ni méta-régression.

- Lorsqu'une **méta-régression** est réalisée, la MAS du modèle retenu est ajustée simultanément pour chaque aspect de validité (validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition, contrôle des facteurs potentiels de confusion) pour autant qu'au moins une étude présente un faible risque d'atteinte à la validité pour cet aspect. Lorsqu'il y a ajustement pour un aspect, le risque d'atteinte à la validité du résultat de la dyade est faible pour cet aspect. La consultation du tableau 7 permettra d'établir la validité de la MAS ajustée obtenue par méta-régression selon le nombre d'études dont le score de validité est élevé ( $> 11/15$ ) et le nombre d'aspects de validité pour lesquels la MAS est ajustée.
- Lorsque en raison d'un trop petit nombre d'études (habituellement une ou deux études), **ni une méta-analyse ni une méta-régression** ne peuvent être réalisées, la consultation du tableau 7 permet aussi d'établir la validité du résultat de la dyade selon le nombre d'études dont le score de validité est élevé ( $> 11/15$ ) et le nombre d'aspects de validité (validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition, contrôle des facteurs potentiels de confusion) pour lesquels au moins une étude présente un faible risque d'atteinte à la validité.

### Cohérence

La cohérence sera déterminée parmi les études dont le score de validité est élevé et parmi l'ensemble des études si moins de deux études sont de score élevé. La cohérence sera évaluée par deux tests d'hétérogénéité (valeur-p du  $X^2$  et  $I^2$ ) et par l'appréciation de la distorsion<sup>F</sup> entre la MAS produite par le modèle à effets aléatoires et celle obtenue avec le modèle à effets fixes.

La cohérence sera jugée :

- Bonne si  $I^2 < 40\%$  et absence de distorsion.
- Moyenne si  $[(I^2 = 40-50\%) \text{ ou } (I^2 > 50\% \text{ et } p \geq 0,10)]$  et absence de distorsion.
- Faible si  $(I^2 > 50\% \text{ et } p < 10\%)$  et absence de distorsion.
- Très faible si une **importante distorsion ne permet pas de déterminer s'il y a une association positive ou non** (ampleur de l'effet est  $< 1,05$  ou  $\geq 1,05$ ).

#### 1.4.3 CLASSIFICATION DE LA FORCE DE L'ÉVIDENCE EN SEPT NIVEAUX

**La force de l'évidence sera classée dans l'un des sept niveaux suivants :**

Niveau I : Évidence forte qu'il y a augmentation du risque

Niveau II : Évidence suffisante qu'il y a augmentation du risque

Niveau III : Suspicion d'une augmentation du risque

Niveau IV : Les données ne permettent pas de conclure

Niveau V : Suspicion d'absence d'augmentation du risque

Niveau VI : Évidence suffisante d'absence d'augmentation du risque

Niveau VII : Évidence forte d'absence d'augmentation du risque

En présence d'une association positive (ampleur de l'effet  $\geq 1,05$ ), la classification de la force de l'évidence tiendra compte des quatre éléments suivants : plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence. Par contre en l'absence d'association positive (ampleur de l'effet  $< 1,05$ ), la

---

<sup>F</sup> Il y a présence de distorsion si la MAS du modèle à effets fixes est  $< 1,05$  alors que la MAS du modèle à effets aléatoires est  $\geq 1,05$  ou en présence de la situation inverse.

classification de la force de l'évidence tiendra compte des trois éléments suivants : qualité statistique, validité et cohérence tandis que la plausibilité biologique ne sera pas prise en compte. En effet, si en présence d'une association positive une bonne plausibilité biologique renforce le niveau de confiance envers cette association; en l'absence d'association positive, la plausibilité biologique ne renforce pas la confiance envers le résultat observé.

**En présence d'une association positive (ampleur de l'effet  $\geq 1,05$ ), la force de l'évidence sera de :**

- Niveau I : Évidence forte d'augmentation du risque, si :
  - les 4 éléments sont bons **et** un biais de publication est improbable **et** l'ampleur de l'effet est  $\geq 1,15$ .

Sinon passer au niveau II.

- Niveau II : Évidence suffisante d'augmentation du risque, si :
  - aucun élément n'est faible ou très faible **et** (bonne validité ou bonne qualité statistique).

Sinon passer au niveau III.

- Niveau III : Suspicion d'augmentation du risque, si :
  - aucun élément n'est très faible **et** aucun élément n'est faible **et** la validité est moyenne **et** la qualité statistique est moyenne ou;
  - aucun élément n'est très faible **et** un élément est faible **et** au moins un élément est bon.

Sinon passer au niveau IV.

- Niveau IV : Les données ne permettent pas de conclure, si :
  - au moins 1 élément est très faible ou;
  - au moins 2 éléments sont faibles ou;
  - 1 élément est faible **et** aucun n'est bon.

**En l'absence d'association positive (ampleur de l'effet  $< 1,05$ ), la force de l'évidence sera de :**

- Niveau VII : Évidence forte d'absence d'augmentation du risque, si :
  - les 3 éléments<sup>G</sup> sont bons.

Sinon passer au niveau VI.

- Niveau VI : Évidence suffisante d'absence d'augmentation du risque, si :
  - aucun des 3 éléments n'est faible ou très faible **et** (bonne validité ou bonne qualité statistique).

Sinon passer au niveau V.

- Niveau V : Suspicion d'absence d'augmentation du risque, si :
  - aucun des 3 éléments n'est très faible **et** aucun élément n'est faible **et** la validité est moyenne **et** la qualité statistique est moyenne ou;
  - aucun des 3 éléments n'est très faible **et** un élément est faible **et** au moins un élément est bon.

Sinon passer au niveau IV.

---

<sup>G</sup> Les trois éléments sont la qualité statistique, la validité et la cohérence.

- Niveau IV : Les données ne permettent pas de conclure, si :
  - au moins 1 des 3 éléments est très faible ou;
  - au moins 2 des 3 éléments sont faibles ou;
  - 1 des 3 éléments est faible **et** aucun n'est bon.

Le tableau 8 résume les conditions nécessaires pour la classification de la force de l'évidence décrite ci-dessus. Ces conditions sont aussi présentées sous forme d'un arbre décisionnel à la figure 2.

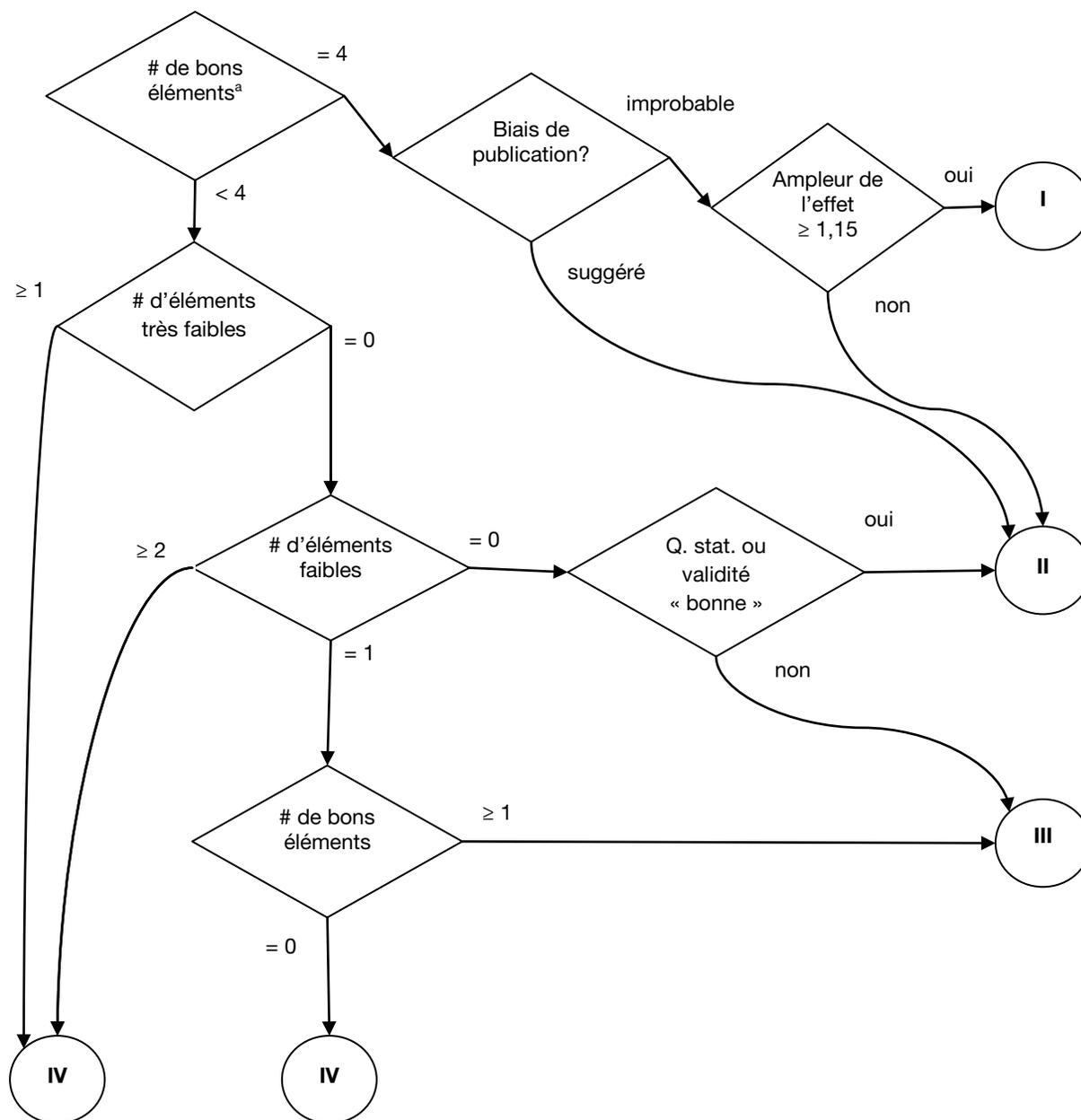
**Tableau 8** Résumé des conditions nécessaires pour la classification de la force de l'évidence (FÉ) en sept niveaux

Présence d'association positive (ampleur $\geq 1,05$ )		Absence d'association positive (ampleur $< 1,05$ )	
FÉ	Parmi les 4 éléments, combien sont jugés : bon (B), moyen (M), faible (F) ou très faible (TF).	Parmi les 3 éléments <sup>a</sup> , combien sont jugés : bon (B), moyen (M), faible (F) ou très faible (TF).	FÉ
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 B + biais de publication improbable + ampleur <math>\geq 1,15</math> (sinon passer à II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 B (sinon passer à VI)</li> </ul>	VII
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 TF + 0 F + (bonne validité ou bonne qualité statistique) (sinon passer à III)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 TF + 0 F + (bonne validité ou bonne qualité statistique) (sinon passer à V)</li> </ul>	VI
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 TF + 0 F + (validité et qualité statistique moyennes), ou;</li> <li>▪ 0 TF + 1 F + <math>\geq 1</math> B (sinon passer à IV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 TF + 0 F + (validité et qualité statistique moyennes), ou;</li> <li>▪ 0 TF + 1 F + <math>\geq 1</math> B (sinon passer à IV)</li> </ul>	V
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\geq 1</math> TF, ou;</li> <li>▪ <math>\geq 2</math> F, ou;</li> <li>▪ 1 F + 0 B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\geq 1</math> TF, ou;</li> <li>▪ <math>\geq 2</math> F, ou;</li> <li>▪ 1 F + 0 B</li> </ul>	IV

<sup>a</sup> Les trois éléments sont la qualité statistique, la validité et la cohérence.

**Figure 2** Arbre décisionnel de classification de la force de l'évidence

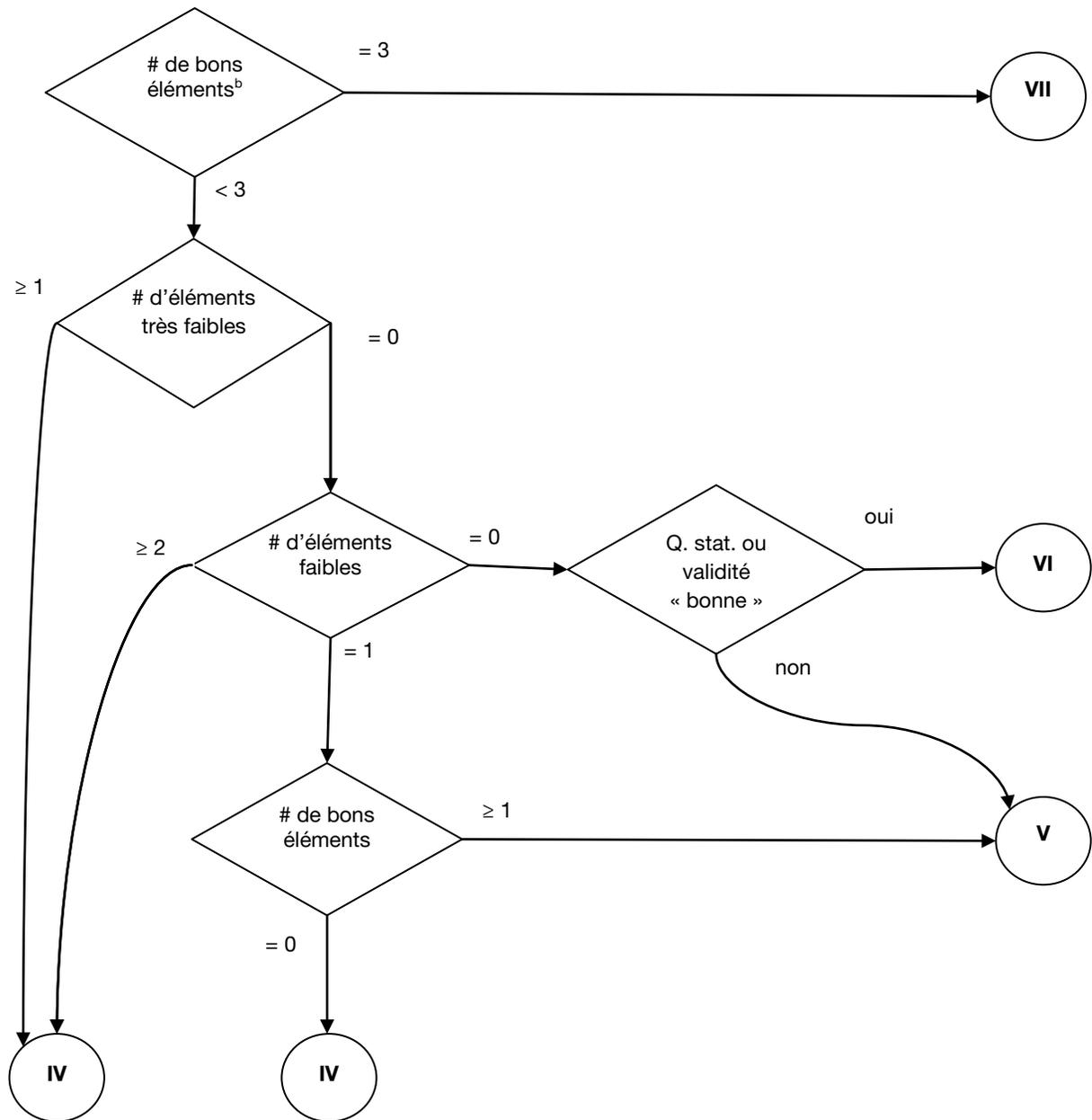
En présence d'association positive (ampleur de l'effet  $\geq 1,05$ )



<sup>a</sup> Parmi les quatre éléments suivants : plausibilité biologique, qualité statistique (Q. stat.), validité et cohérence.

Figure 2 Arbre décisionnel de classification de la force de l'évidence (suite)

En l'absence d'association positive (ampleur de l'effet < 1,05)



<sup>b</sup> Parmi les trois éléments suivants : qualité statistique (Q. stat.), validité et cohérence.

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Armstrong <i>et al.</i> 1989 <sup>3</sup>	Étude rétrospective n = 22 404	Canada 1982-1984 (2 points)	Grossesses simples de femmes ayant occupé un emploi au moins 30 heures par semaine avec des conditions de travail stables jusqu'à la 28 <sup>e</sup> semaine ou l'arrêt de travail. Exclusion si âge gestationnel ou poids à la naissance inconnu. (2 points)	90 % <sup>56</sup> (2 points)	poids moyen observé / attendu (%) ajusté pour l'âge gestationnel (0,5 point)	dossiers médicaux <sup>57</sup> (1 point)
Bell <i>et al.</i> 2008 <sup>4</sup>	Cohorte prospective n = 3 386 naissances de 2 508 mères	USA, 1979-2000 (2 points)	Femmes de la cohorte « National longitudinal survey of youth » (cohorte nationale représentative de 12 686 jeunes âgés de 14 à 22 ans en 1979), suivies jusqu'en 2004, ayant donné naissance au moins une fois à un enfant vivant entre 1979 et 2000, ayant travaillé au moins 6 semaines et au moins 20 heures par semaine durant les 13 semaines précédant l'accouchement. Exclusion si ethnique autre que blanche, afro-américaine ou hispanique; si donnée manquante sur le résultat de grossesse. (2 points)	taux de rétention dans la cohorte, près de 90 % (2 points)	accouchement avant terme : < 37 semaines (AAT), poids à la naissance, insuffisance de poids pour l'âge gestationnel : < 10 <sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le genre (IPAG) (1 point)	interrogatoire de la mère (0,5 point)
Cavalli <i>et al.</i> 2001 <sup>5</sup>	Étude rétrospective n = 1 714 dont 804 travailleuses	Japon, 1997-1998 (2 points)	Femmes de trois villes japonaises ayant retourné et bien complété un questionnaire remis lors de la visite de contrôle de santé de l'enfant, au Centre de santé municipal, 3 à 4 mois après l'accouchement. Exclusion des naissances multiples. (2 points)	62 % (1 point)	AAT (1 point)	interrogatoire de la mère (0,5 point)
Cerón-Mireles <i>et al.</i> 1996 <sup>6</sup>	Deux études rétrospectives n = 2 623 2 417 (IPAG) 2 429 (AAT)	Mexique 1992 (1,5 point)	Grossesses simples, femmes de Mexico ayant travaillé au moins 3 mois et accouché dans 3 hôpitaux où se font ≈ 15 % des accouchements de la ville, exclusion des anomalies congénitales majeures (2 points)	96 % (2 points)	AAT et IPAG (1 point)	dossiers médicaux (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Croteau <i>et al.</i> 2006 <sup>2</sup>	1 536 cas et 4 441 témoins	Canada, 1997- 1999 (2 points)	Tous les cas et 20 % des non-cas parmi les naissances vivantes simples de travailleuses (au moins 20 heures/semaine, au moins 4 semaines au début de la grossesse) dans 7 régions du Québec. (2 points)	cas : 89,7 % témoins : 93,1 % (2 points)	IPAG (1 point)	Déclarations de naissance et questionnaire aux mères, dossiers médicaux en cas de désaccord (1 point)
Croteau <i>et al.</i> 2007 <sup>7</sup>	1 242 cas et 4 513 témoins	Canada, 1997- 1999 (2 points)	Tous les cas et 20 % des non-cas parmi les naissances vivantes simples de travailleuses (au moins 20 heures/semaine, au moins 4 semaines au début de la grossesse) dans 7 régions du Québec. (2 points)	cas : 90,4 % témoins : 92,9 % (2 points)	AAT (1 point)	Déclarations de naissance et questionnaire aux mères, dossiers médicaux en cas de désaccord (1 point)
El-Metwalli <i>et al.</i> 2001 <sup>8</sup>	562 cas et 1 200 témoins	Égypte, 1998- 1999 (1 point)	Toutes les femmes admises pour un avortement spontané, dans un hôpital universitaire égyptien, sur une période d'un an. Un groupe apparié de femmes ayant complété leur grossesse durant la même période constituent les témoins. (2 points)	? (0 point)	avortement spontané (AS) < 28 semaines (1 point)	AS admis au département d'obstétrique-gynécologie d'un hôpital universitaire (1 point)
Escribà-Agüir <i>et al.</i> 2001 <sup>9</sup>	228 cas et 348 témoins	Espagne, 1995- 1996 (1,5 point)	Tous les cas et 10 % des non-cas parmi les naissances simples de femmes ayant travaillé durant au moins le premier trimestre et ayant accouché dans 2 hôpitaux publics. (2 points)	98 % (2 points)	AAT, AAT modéré (33-36 sem.), AAT sévère (22-32 sem.), AAT spontané, AAT provoqué (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Fenster <i>et al.</i> 1997 <sup>10</sup>	Cohorte prospective n = 5 144 dont 4 064 travailleuses	USA, 1990-1991 (2 points)	Femmes d'au moins 18 ans, recrutées et interviewées à ou avant 13 semaines de grossesse, comprenant l'anglais ou l'espagnol. Exclusion si : avortement volontaire, grossesse ectopique ou môle. (2 points)	77 % (1 point)	AS < 20 semaines (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Florack <i>et al.</i> 1993 <sup>11</sup>	Cohorte prospective n = 170	Allemagne, 1987-1989 (2 points)	Dans 39 hôpitaux, le personnel féminin non-médical (entretien ménager, cuisine, clérical) âgé de 18 à 39 ans et planifiant une grossesse a été invité à participer. Les femmes ayant conçu durant le suivi étaient admissibles. (2 points)	Estimée à 85 % (2 points)	AS < 26 semaines (1 point)	En présence d'un retard menstruel de 5 jours, la femme devait poster un échantillon d'urine du matin. Les AS étaient déclarés par la femme, et pour la plupart des cas, l'information était complétée par le médecin ou la sage-femme. (1 point)
Florack <i>et al.</i> 1995 <sup>12</sup>	Cohorte prospective n = 128	Allemagne, 1987-1989 (2 points)	Dans 39 hôpitaux, le personnel féminin non-médical âgé de 18 à 39 ans et planifiant une grossesse a été invité à participer. Les femmes ayant conçu durant le suivi, dont la grossesse a duré au moins 26 semaines et ayant travaillé au moins six semaines étaient admissibles. (2 points)	Estimée à 85 % (2 points)	Durée de grossesse et poids à la naissance (1 point), poids ajusté pour la durée de grossesse (0,5 point)	Selon le médecin ou la sage-femme, parfois selon la mère (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Gollenberg <i>et al.</i> 2011 <sup>13</sup>	Cohorte prospective n = 1 040 dont 497 travailleuses	USA, hispano-américaines principalement d'origine portoricaine, 2000-2003 (1,5 point)	Hispano-américaines de 16 à 40 ans, recrutées jusqu'à la 24 <sup>e</sup> semaine de grossesse lors d'une visite prénatale dans centre d'obstétrique-gynécologie. Exclusion si : avortement, grossesse multiple, hypertension préexistante, maladie rénale chronique, diabète de type 2. (2 points)	87 % pour la 1 <sup>re</sup> entrevue (2 points)  62 % pour la 2 <sup>e</sup> entrevue (1 point)	IPAG (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Hanke <i>et al.</i> 1999 <sup>14</sup>	Étude rétrospective n = 1 064	Pologne, 1996-1997 (1,5 point)	Échantillon aléatoire de 8 % des naissances vivantes simples d'au moins 22 semaines, sans malformation, parmi des travailleuses. Exclusion si maladie chronique (défaillance cardiaque, hypertension, diabète, maladie rénale ou pulmonaire) de la mère. (2 points)	99 % (2 points)	IPAG (1 point)	Dossiers médicaux et échographie (1 point)
Hatch <i>et al.</i> 1997 <sup>15</sup>	Cohorte prospective n = 575	USA, 1987-1989 (2 points)	Femmes d'au moins 18 ans, recrutées lors de la 1 <sup>re</sup> visite prénatale, occupant un emploi au moins 10 h/sem. au 1 <sup>er</sup> trimestre. Parmi les 575 travailleuses, 520 étaient au travail à la 26 <sup>e</sup> semaine et 486 à la 36 <sup>e</sup> semaine. (2 points)	69 % (1 point)	durée de grossesse (1 point), poids ajusté pour la durée de grossesse (0,5 point)	Dossiers médicaux, échographie précoce disponible pour 45,5 % des sujets (1 point)
Hickey <i>et al.</i> 1995 <sup>16</sup>	Cohorte prospective n = 617	USA, Femmes de milieux défavorisés, présence de facteur de risques obstétricaux chez la plupart, 1985-1988 (1 point)	Femmes de milieux défavorisés, enceintes de leur 2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> grossesse, présentant au moins 2 facteurs de risque obstétricaux ou faisant partie d'un échantillon aléatoire de 15 % de la population de parité 1 ou 2 (70 % de ces femmes présentaient au moins 1 facteur de risque obstétrical) et ayant travaillé durant leur grossesse. Exclusion si grossesse multiple ou questionnaire non complété à la 26 <sup>e</sup> semaine. (2 points)	57 % (0 point)	AAT (1 point)	1 <sup>re</sup> échographie avant 20 semaines. (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	Étude rétrospective n = 413	Pologne, 1977-2001 (1,5 point)	Grossesses survenues entre 1977 et 2001 chez des travailleuses des serres ( <i>greenhouses</i> ) recrutées de janvier 2001 à décembre 2003, ayant travaillé au moins 2 ans dans une serre en Pologne, ayant moins de 45 ans lors du recrutement et vivant en couple. 441 femmes ont rapporté 1 122 grossesses. Critères d'inclusion : au travail dans une serre durant la grossesse (n = 386) ou travail léger hors des serres (n = 53), exclusion si travail léger dans une serre (n = 26) <sup>a</sup> . (2 points)	100 % (2 points)	AS < 23 semaines, AAT, faible poids à la naissance : < 2500 g (FPN) et poids à la naissance (1 point), FPN parmi les naissances à terme (0,5 point)	Interrogatoire de la mère pour l'AS et l'AAT, selon l'examen du néonatalogiste pour l'AC, selon le « Carnet de santé de l'enfant » pour le poids à la naissance (1 point) sauf AAT : (0,5 point)
Launer <i>et al.</i> 1990 <sup>18</sup>	Cohorte prospective n = 15 786 dont 5 218 travailleuses	Guatemala, 1984-1986 (1 point)	Femmes de classe moyenne et défavorisée recrutées lors de leur 1 <sup>re</sup> visite prénatale. Exclusion si grossesse gémellaire, anomalies congénitales majeures. (2 points)	96 % (2 points)	AAT parmi les non IPAG (1 point), IPAG parmi les naissances à terme (0,5 point)	Selon l'examen physique du nouveau-né par des infirmières de néonatalogie entraînées à l'utilisation de méthodes standardisées. (0,5 point)

<sup>a</sup> Exclusion parce que les travailleuses des serres, identifiées comme « grossesse à risque » étaient affectées aux travaux légers.

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Luke <i>et al.</i> 1995 <sup>19</sup>	210 cas et 1 260 témoins	USA, 1980-1991, infirmières (2 points)	Grossesse la plus récente depuis 1980, ayant duré au moins 20 semaines, chez des infirmières œuvrant en obstétrique ou en néonatalogie durant cette grossesse. Tous les cas d'AAT et 20 % des non-cas, appariés pour la date d'accouchement ( $\pm$ 2 mois). Exclusion si grossesse gémellaire, enceinte au moment du recrutement, réponse incomplète au questionnaire. (2 points)	42 % (0 point)	AAT (1 point)	Questionnaire aux mères (infirmières en obstétrique ou néonatalogie), durée selon la date des dernières règles ou la date prévue de l'accouchement. (1 point)
Mamelle <i>et al.</i> 1984 <sup>20</sup>	Étude rétrospective n = 1 928	France, 1977-1978, travailleuses (2 points)	Naissances de femmes ayant accouché dans 2 hôpitaux obstétricaux et ayant occupé un emploi durant la grossesse. (2 points)	? (0 point)	AAT (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Mamelle et Munoz. 1987 <sup>21</sup>	200 cas et 400 témoins	France, 1984 (2 points)	Naissances de femmes ayant accouché à la maternité des hôpitaux de Lyon et ayant occupé un emploi durant la grossesse. Deux témoins par cas, choisis parmi les naissances suivant de plus près la date de naissance du cas. (2 points)	? (0 point)	AAT (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
McDonald <i>et al.</i> 1988 <sup>22</sup>	étude rétrospective n = 22 761	Canada, 1982-1984 (2 points)	Naissances vivantes, simples de femmes admises pour un accouchement dans 11 hôpitaux de Montréal (environ 90 % des naissances de la ville ont lieu dans ces hôpitaux), ayant travaillé au moins 30 h/sem. au début de la grossesse et ayant conservé des conditions de travail semblables jusqu'à l'arrêt du travail ou la 28 <sup>e</sup> semaine. (2 points)	90 % selon McDonald <i>et al.</i> 1986 <sup>56</sup> (2 points)	AAT, FPN (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Meyer et Daling 1985 <sup>23</sup>	2911 cas et 2911 témoins	USA, 1981 (2 points)	Parmi les naissances simples de mères d'au moins 18 ans, tous les cas (< 2 500 g) et la naissance de poids normal (2 900 g à 3 700 g) suivant chaque cas. (2 points)	Classification de l'exposition possible pour 88 % des cas et 90 % des témoins (2 points)	FPN (1 point)	Certificats de naissance (1 point)
Nelson <i>et al.</i> 2009 <sup>24</sup>	467 cas et 467 témoins dont 296 cas et 289 témoins ayant occupé un emploi	Thaïlande, 2006- 2007 (1 point)	Naissances vivantes, simples de femmes admises pour un accouchement dans 3 hôpitaux de Bangkok. Tous les cas (< 37 semaines) et la naissance à terme suivant un cas dans le même hôpital. (2 points)	97,7 % des cas et 96,9 % des témoins (2 points)	AAT (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Newman <i>et al.</i> 2001 <sup>25</sup>	Cohorte prospective n = 1 218 primipares dont 650 travailleuses	USA, 1991-1993, travailleuses (2 points)	Grossesses recrutées entre la 22 <sup>e</sup> et la 24 <sup>e</sup> semaine. Exclusion : grossesse multiple, mort fœtale, anomalies congénitales, placenta prævia, oligohydramnios, polyhydramnios, cerclage du col, séropositive au VIH, travail prématuré, rupture prématurée des membranes, prolapsus des membranes, accouchement prévu dans un centre non participant. (2 points)	? (0 point)	AAT (spontané) (1 point)	Durée selon la date des dernières menstruations et l'échographie, au dossier médical (1 point)
Nguyen <i>et al.</i> 2004 <sup>26</sup>	Étude rétrospective n = 1 709	Vietnam, 2002 (1 point)	Naissances vivantes, simples après au moins 20 semaines de grossesse, de femmes admises pour un accouchement au Hanoi Obstetrics and Gynecology Hospital (2 points)	94 % (2 points)	AAT (1 point)	Dossiers médicaux (durée selon date des dernières menstruations et première échographie) (1 point)

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Niedhammer <i>et al.</i> 2009 <sup>27</sup>	Cohorte prospective n = 676	Irlande, 2001-2002, travailleuses (2 points)	Femmes enceintes, nées en Irlande, de la cohorte « Lifeways », occupant un emploi lors de leur première visite prénatale (14-16 sem.) et ayant accouché d'un enfant vivant. (2 points)	19 % <sup>b</sup> (0,5 point)	AAT IPAG <sup>c</sup> FPN (≤ 2 500 g et ≤ 3 000 g) (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Nurminen <i>et al.</i> 1989 <sup>28</sup>	Étude rétrospective n = 1 042	Finlande, 1976-1982 (2 points)	Femmes ayant travaillé durant la majorité de la grossesse et ayant eu une naissance simple parmi les 1 475 témoins (naissance précédant un cas dans le même district de soins maternels) d'une étude sur les AC (Kurppa 1989) <sup>59</sup> . (2 points)	96 % (2 points)	Hypertension gestationnelle (HTG) <sup>d</sup> , AAT, IPAG (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Peoples-Sheps <i>et al.</i> 1991 <sup>29</sup>	Étude rétrospective n = 2 711	USA, 1980 (2 points)	Échantillon des naissances vivantes simples de femmes mariées, non afro-américaines (97 % blanches) et ayant travaillé durant la grossesse. Exclusion des femmes ayant commencé à travailler après le 8 <sup>e</sup> mois pour les analyses sur l'AAT. (2 points)	76 % (1 point)	FPN parmi les naissances à terme (0,5 point), AAT <sup>e</sup> (1 point)	Certificats de naissance (1 point)
Rabkin <i>et al.</i> 1990 <sup>30</sup>	Cohorte prospective n = 1 507 dont 828 travailleuses	Angleterre, 1982-1984 (2 points)	Femmes enceintes d'au plus 24 semaines, de race blanche, consultant pour suivi prénatal dans un hôpital londonien. Exclusion si incapacité à parler anglais, moins de 15 ans, diabète insulino-dépendant, grossesse multiple. (2 points)	83 % (2 points)	Poids ajusté pour l'âge gestationnel et le sexe du bébé (0,5 point)	Dossiers médicaux, durée de grossesse selon échographie avant 23 semaines pour 91 % des sujets (1 point)

<sup>b</sup> Les auteurs estiment à 19 % la proportion des femmes admissibles qui ont été recrutées<sup>46</sup>. La comparaison d'un échantillon de la cohorte « Lifeways » avec un échantillon représentatif des Irlandaises de 16 à 44 ans suggère une représentativité satisfaisante au niveau des caractéristiques sociodémographiques incluant l'emploi<sup>58</sup>.

<sup>c</sup> Poids < au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel, le genre et la parité selon les standards d'Écosse.

<sup>d</sup> Élévation d'au moins 20 mm Hg de la pression artérielle moyenne (1/3 pression systolique + pression diastolique) entre la 1re et la dernière visite prénatale.

<sup>e</sup> Pour les analyses portant sur l'AAT, exclusion des IPAG (< 2 500 g à terme).

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1985 <sup>31</sup>	Étude rétrospective n = 621	France, 1979-1981, travailleuses d'hôpitaux (2 points)	Employées non-médecins, de sept des principaux hôpitaux publics de Paris, ayant travaillé au moins 13 semaines durant leur grossesse. (2 points)	89 % (AAT) 90 % (FPN) (2 points)	AAT (< 36,5 semaines), FPN (1 point)	Questionnaire aux mères (0,5 point)
Saurel-Cubizolles 1987a <sup>32</sup>	Étude rétrospective n = 498	France, ouvrières, 1981 (1,5 point)	Parmi un échantillon représentatif des naissances en France (sous-population de l'étude suivante, femmes salariées et ouvrières ayant travaillé au-delà du 1 <sup>er</sup> trimestre. (2 points)	? (0 point)	AAT, FPN (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Saurel-Cubizolles et Kaminski 1987b <sup>33</sup>	Étude rétrospective n = 2 387	France, 1981 (2 points)	Parmi un échantillon représentatif des naissances en France, femmes salariées ayant travaillé au-delà du 1 <sup>er</sup> trimestre. (2 points)	? (0 point)	AAT, FPN (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1991a <sup>34</sup>	Étude rétrospective n = 621	France, 1979-1981, travailleuses d'hôpitaux (2 points)	Employées non médecins, de sept des principaux hôpitaux publics de Paris, ayant travaillé au moins 13 semaines durant leur grossesse. (2 points)	95 % (2 points)	HTG <sup>f</sup> (1 point)	Questionnaire aux mères (0,5 point)
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1991b <sup>35</sup>	Étude rétrospective n = 875	France, 1987-1988 (2 points)	Parmi un échantillon représentatif des naissances survenues dans quatre maternités, inclusion des naissances simples de femmes ayant travaillé au moins le 1 <sup>er</sup> trimestre. Exclusion si mortalité périnatale, non-compréhension du français, trop malade pour répondre au questionnaire. (2 points)	95 % (2 points)	AAT (1 point)	Dossiers médicaux (1 point)

<sup>f</sup> Pression systolique > 130 mm Hg et/ou pression diastolique > 80 mm Hg lors d'au moins un trimestre de la grossesse.

**Tableau 9 Devis, validité externe et caractéristiques (population et effet(s) sur la grossesse) des études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)**

RÉFÉRENCE	DEVIS ET EFFECTIF	VALIDITÉ EXTERNE 2 POINTS	POPULATION		EFFET(S) SUR LA GROSSESSE	
			MODE DE SÉLECTION 2 POINTS	PARTICIPATION 2 POINTS	DÉFINITION(S) 1 POINT	MESURE 1 POINT
Spinillo <i>et al.</i> 1995 <sup>36</sup>	160 cas et 320 témoins	Italie, 1990-1994 (1,5 point)	Tous les cas et deux témoins par cas parmi les nullipares suivies en prénatal et ayant accouché d'un enfant vivant au département d'obstétrique du CH universitaire de Pavia. Exclusion si grossesse multiple, histoire d'hypertension, de diabète, exposition aux solvants. (2 points)	96 % (2 points)	Pré-éclampsie (PE) <sup>9</sup> (1 point)	Diagnostic de PE sévère selon les critères de l'OMS, âge gestationnel confirmé par une échographie < 18 semaines. (1 point)
Vrijkotte <i>et al.</i> 2009 <sup>37</sup>	Cohorte prospective n = 7 135 dont 4 496 ayant travaillé au moins 8 heures par semaine durant le premier trimestre	Pays-Bas, 2003-2004 (2 points)	Entre janvier 2003 et mars 2004, toutes les femmes enceintes d'Amsterdam ont été invitées à participer lors de la première visite prénatale. Exclusion si grossesse multiple, mort-né, AAT, moins de 20 ans. (2 points)	67 % (1 point)	IPAG parmi les naissances à terme (0,5 point) IPAG (1 point)	Registre des soins de santé des jeunes d'Amsterdam (1 point)
Wergeland <i>et al.</i> 1998 <sup>38</sup>	Étude rétrospective n = 3 310	Norvège, 1989 (2 points)	Naissances vivantes simples avec un poids de naissance connu, de femmes ayant occupé un emploi rémunéré au-delà du 3 <sup>e</sup> mois de grossesse. (2 points)	87 % (2 points)	FPN (1 point), FPN à terme (0,5 point)	Questionnaire aux mères (0,5 point)
Wong <i>et al.</i> 2010 <sup>39</sup>	Étude rétrospective n = 3 310	Chine, 1940-1994 (selon estimation) (0 point)	Naissances vivantes et avortements spontanés de travailleuses du textile nées entre 1925 et 1958 (groupe témoin d'une étude sur le cancer du sein) (2 points)	65 % (1 point)	AS < 20 sem. (1 point)	Questionnaire aux mères (1 point)

<sup>9</sup> Élévation persistante de la tension artérielle ( $\geq 160$  mm Hg systolique ou  $\geq 110$  mm Hg diastolique) avec protéinurie ( $> 300$  mg/dL) après la 20<sup>e</sup> semaine.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Armstrong <i>et al.</i> 1989 <sup>3</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout &gt; 3 heures / jour</li> <li>- travail sur machine industrielle</li> <li>- efforts continus / périodiques ou port de charges &gt; 10 kg</li> <li>- travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation</li> <li>- bruit, froid ou manipulation de substances chimiques</li> </ul>	L'ensemble des travailleuses (0 point)	Questionnaire après l'accouchement. (2 points)	Âge, scolarité, ethnie, taille de la mère, tabagisme, alcool, gravidité, histoire d'AS, expositions professionnelles : benzène, stress, effort physique, autre risque, posture assise prolongée, tabagisme passif 6/8 facteurs incluant tabagisme : (1,5 point)
Bell <i>et al.</i> 2008 <sup>4</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u></p> <p>obtenu par une analyse en composante principale dont les principales composantes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temps en station debout</li> <li>- temps à marcher ou courir</li> <li>- temps à monter des marches</li> <li>- temps passé penchée ou en torsion</li> </ul>	Résultats par écart-type d'augmentation de l'indice (0,5 point)	Selon le titre d'emploi apparié à la base de données Occupational information network resource center qui contient les caractéristiques de plus de 1 100 titres d'emploi. (1 point)	Âge (en 1979 et le jour de l'accouchement), parité, scolarité, revenu, ethnie, mariée ou non, tabagisme, IMC, gain pondéral durant la grossesse, expositions professionnelles : plus d'un emploi, heures de travail hebdomadaires AAT : 5/7 facteurs : (1,5 point) poids : 5/9 facteurs incluant tabagisme : (1,5 point) IPAG : 5/8 facteurs incluant tabagisme : (1,5 point)
Cavalli <i>et al.</i> 2001 <sup>5</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout &gt; 3 heures/jour</li> <li>- travail sur machine industrielle</li> <li>- efforts continus/périodiques ou charges &gt; 10 kg</li> <li>- travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation</li> <li>- au moins 2 parmi : bruit, froid, humidité; ou manipulation de substances chimiques</li> </ul>	Aucune contrainte professionnelle (1 point)	Questionnaire après l'accouchement. (2 points)	Aucun facteur : (0 point)

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Cerón-Mireles <i>et al.</i> 1996 <sup>6</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posture (station debout &gt; 7 heures/jour)</li> <li>- travail sur machine industrielle</li> <li>- efforts physiques</li> <li>- charge psychologique (Karasek)</li> <li>- agresseurs environnementaux</li> </ul>	Aucune des cinq contraintes considérées (1 point)	Entrevue après l'accouchement à l'aveugle de l'issue pour l'investigateur (2 point)	Tabagisme (rare (5 %) et non associé à l'AAT ni à l'IPAG) dans les données, par exclusion : anomalies congénitales AAT : 1/7 facteurs : (0,25 point) IPAG : 2/8 facteurs incluant tabagisme : (1 point)
Croteau <i>et al.</i> 2006 <sup>2</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- travail incluant des heures de nuit (23 h – 6 h)</li> <li>- horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail</li> <li>- station debout ≥ 4 heures/jour</li> <li>- soulèvement de charges ≥ 7 kg</li> <li>- bruit</li> <li>- demande psychologique élevée avec soutien social au travail faible</li> </ul>	Aucune des six contraintes considérées (1 point)	Entrevue téléphonique après l'accouchement à l'aveugle de l'issue pour l'investigateur (2 points)	Âge, tabagisme, tabagisme passif, caféine, alcool, drogues illicites, scolarité, revenu, ethnie, présence d'un conjoint avec ou sans emploi, taille du père, histoire de résultat de grossesse défavorable, anomalie congénitale, gravidité, IMC, taille de la mère, diabète gestationnel, hypertension et autres maladies chroniques 8/8 facteurs : (2 points)
Croteau <i>et al.</i> 2007 <sup>7</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au travail plus de 5 jours consécutifs</li> <li>- horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail</li> <li>- station debout ≥ 7 heures/jour surtout sans déplacement</li> <li>- station assise ≥ 3 heures/jour, faible - possibilité de se lever</li> <li>- postures difficiles (accroupie, bras levés, penchée)</li> <li>- vibrations au corps entier</li> <li>- température très chaude ou très froide</li> <li>- demande psychologique élevée avec soutien social au travail modéré ou faible</li> </ul>	Aucune des huit contraintes considérées (1 point)	Entrevue téléphonique après l'accouchement à l'aveugle de l'issue pour l'investigateur (3 points) <sup>a</sup>	Âge, tabagisme, scolarité, revenu, présence d'un conjoint, histoire de résultat de grossesse défavorable, parité, IMC, taille, diabète durant la grossesse, hypertension chronique, autres maladies chroniques, médicaments sans prescription anomalie congénitale 6/7 facteurs : (2 points)

<sup>a</sup> Les résultats de l'analyse groupée indiquent qu'un biais de rappel est peu probable.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
EI-Metwalli <i>et al.</i> 2001 <sup>8</sup>	<p><u>Niveau de dépense énergétique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La dépense énergétique est évaluée en multipliant, pour chaque activité de travail, le facteur d'augmentation du métabolisme basal<sup>b</sup> par le nombre d'heures par jour passées à faire cette activité, le nombre obtenu correspond au « score de fatigue ». Le « score d'intensité » correspond à la dépense énergétique moyenne par heure.</li> <li>- La charge biomécanique est évaluée en multipliant, pour chaque posture de travail, le facteur d'augmentation de la pression intra-abdominale<sup>c</sup> par le nombre d'heures par jour passées dans cette posture, le nombre obtenu correspond au « score de pression chronique ». Le « score de pression de pointe » correspond au « score de pression chronique » moyen par heure. Ces deux scores sont classés « élevé » si &gt; 25.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Score de fatigue faible</li> <li>- Score d'intensité faible</li> <li>- Score de pression chronique faible</li> <li>- Score de pression de pointe faible</li> </ul> <p>(1 point)</p>	<p>Questionnaire aux mères après l'accouchement ou l'avortement spontané (2 points)</p>	<p>Aucune variable d'ajustement mais l'âge moyen, la parité moyenne, le niveau d'éducation, les proportions de fumeuses, de femmes avec une histoire de problème gynécologique, d'avortements spontanés antérieurs et de maladies chroniques étaient comparables pour les deux groupes (cas et témoins) 4/7 facteurs : (1 point)</p>

<sup>b</sup> Les facteurs d'augmentation du métabolisme basal pour différentes activités sont les suivants : posture assise = 1.5, posture debout = 2, posture debout alternant avec marche = 2.5, marche = 4, atteindre = 3, posture penchée = 4 et soulèvement = 5.

<sup>c</sup> Les facteurs d'augmentation de la pression intra-abdominale pour différentes postures sont les suivants : posture assise = 3, posture debout = 2, posture debout alternant avec marche = 1.5, marche = 1, atteindre = 4, posture penchée = 8 et soulèvement = 8.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Escribà-Agüir <i>et al.</i> 2001 <sup>9</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> somme des nombres entre parenthèses (score)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout : jamais (0), &lt; 2 heures/jour (1), 2-6 heures/jour (2), &gt; 6 heures/jour (3)</li> <li>- postures difficiles (accroupie, à genoux, en torsion, bras levés, penchée) : jamais (0), occasionnellement (1), souvent (2), très souvent (3)</li> <li>- soulèvement de charges &gt; 5 kg : jamais (0), occasionnellement (1), souvent (2), très souvent (3)</li> </ul>	Score < 5 (0,5 point)	Questionnaire deux jours après l'accouchement (2 points)	Résultats ajustés pour : âge, état civil, scolarité, revenu, histoire obstétricale. Résultats non modifiés par l'ajustement pour certains problèmes médicaux tels que : hypertension, hémorragie, diabète 4/7 facteurs : (1 point)
Fenster <i>et al.</i> 1997 <sup>10</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout &gt; 7 heures/jour</li> <li>- posture penchée &gt; 7 heures/jour</li> <li>- plus de 7 heures de travail sans pause</li> <li>- charges &gt; 15 lbs soulevées &gt; 15 x/jour</li> <li>- &gt; 40 heures de travail/semaine</li> <li>- quarts de travail non de jour</li> </ul>	Aucune des six contraintes considérées (1 point)	Entrevue téléphonique entre la 6 <sup>e</sup> et la 12 <sup>e</sup> semaine de grossesse (4 points)	Résultats ajustés pour : âge maternel, âge gestationnel à l'entrevue, histoire obstétricale, tabac, alcool et état civil. Variables retirées du modèle sans modification des résultats > 10 % : ethnie, expositions professionnelles (solvants, pesticides, métaux lourds, rayons-x), stress non professionnel, activités physiques de loisirs. Le stress psychologique professionnel n'était pas associé au risque d'AS dans cette étude. 4/7 facteurs : (1 point)

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Florack <i>et al.</i> 1993 <sup>11</sup>	<p><u>Niveau de dépense énergétique</u> Dépense énergétique et charge biomécanique, tels que décrits plus haut pour l'étude de El-Metwalli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépense énergétique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- score d'intensité élevé : &gt; 3,5 fois le métabolisme basal (MB)</li> <li>- score de fatigue modéré : &gt; 2 à &lt; 3 x MB</li> <li>- score de fatigue élevé : ≥ 3 x MB</li> </ul> </li> <li>- Charge biomécanique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- score de pression de pointe élevé : ≥ 4</li> <li>- score de pression chronique élevé : ≥ 25</li> <li>- score de pression chronique très élevé : ≥ 32</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Score d'intensité faible (≤ 3,5)</li> <li>- Score de fatigue faible (≤ 2)</li> <li>- Score de pression de pointe faible (&lt; 4)</li> <li>- Score de pression chronique faible (&lt; 25)</li> </ul> <p>(1 point)</p>	<p>entrevue avant la grossesse (4 points)</p>	<p>âge, gravidité, histoire d'AS, traitement pour l'infertilité, médication, maladies chroniques, tabagisme, consommation d'alcool et de café, scolarité</p> <p>expositions professionnelles : détergents, médicaments, désinfectants, liquide correcteur, bruit, vibration, courant d'air, travail avec photocopieur ou terminal à écran de visualisation</p> <p>5/7 facteurs : (1,5 point)</p>

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Florack <i>et al.</i> 1995 <sup>12</sup>	<p><u>Niveau de dépense énergétique</u> Dépense énergétique et charge biomécanique, tels que décrits plus haut pour l'étude de El-Metwalli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépense énergétique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- score d'intensité élevé : <math>\geq 3,5</math> fois le métabolisme basal (MB)</li> <li>- score de fatigue modéré : <math>&gt; 2</math> à <math>&lt; 3</math> x MB</li> <li>- score de fatigue élevé : <math>\geq 3</math> x MB</li> </ul> </li> <li>- Dépense énergétique avec rythme de travail élevé <math>&gt; 50</math> % du temps</li> <li>- Charge biomécanique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- score de pression de pointe élevé : <math>\geq 4</math></li> <li>- score de pression chronique élevé : <math>\geq 25</math></li> <li>- score de pression chronique très élevé : <math>\geq 32</math></li> </ul> </li> <li>- Charge biomécanique avec rythme de travail élevé <math>&gt; 50</math> % du temps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Score d'intensité faible (<math>&lt; 3,5</math>)</li> <li>- Score de fatigue faible (<math>\leq 2</math>)</li> <li>- Score de pression de pointe faible (<math>&lt; 4</math>)</li> <li>- Score de pression chronique faible (<math>&lt; 25</math>)</li> </ul> <p>(1 point)</p>	Entrevue avant la grossesse et recueil des modifications durant la grossesse (4 points)	<p>Âge, gravidité, histoire d'AS, médication, maladies chroniques, tabagisme, consommation d'alcool et de café, scolarité, poids maternel pré-gravidique (pour poids à la naissance)</p> <p>expositions professionnelles : détergents, médicaments, désinfectants, liquide correcteur, bruit, vibration, courant d'air, travail avec photocopieur ou terminal à écran de visualisation</p> <p>durée : 5/7 facteurs : (1,5 point) FPN : 7/9 facteurs incluant tabagisme : (2 points) IPAG : 7/8 facteurs incluant tabagisme : (2 points)</p>
Gollenberg <i>et al.</i> 2011 <sup>13</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> Établi selon : type d'emploi, charge physique subjective, fatigue ressentie, posture debout, marche, posture assise, soulèvement ou port de charges, effort entraînant de la transpiration. Un score de 1 à 5 est attribué à chacun des 8 items selon l'intensité ou la fréquence. Les catégories correspondent aux terciles de la distribution du niveau d'activité physique.</p>	Premier tercile (0,5 point)	Questionnaire par entrevue vers la 15 <sup>e</sup> semaine de grossesse et seconde entrevue vers 28 semaines pour une mise à jour de l'information (4 points)	<p>Âge, tabagisme, IMC pré-gravidique, parité, éducation, ethnique (toutes des Hispano-américaines), maladies chroniques (par exclusion).</p> <p>Les variables suivantes : emploi, revenu, lieu de naissance, gain pondéral, histoire obstétricale, consommation d'alcool et de drogues illicites, stress subjectif et calories ingérées, n'ont pas été retenues dans les modèles parce qu'elles ne modifiaient pas d'au moins 15 % la valeur des résultats.</p> <p>7/8 facteurs incluant tabagisme : (2 points)</p>

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Hanke <i>et al.</i> 1999 <sup>14</sup>	<u>Niveau de dépense énergétique</u> Estimée en multipliant, pour chaque activité de travail, le facteur d'augmentation du métabolisme basal par le nombre d'heures par jour passées à faire cette activité. Le facteur d'augmentation du métabolisme basal, qui varie de 1,5 pour la posture assise jusqu'à 8 pour un effort physique intense, a été déterminé par un panel de trois experts. (> 1000 kcal, 700-1000 kcal) <sup>d</sup>	< 700 kcal <sup>d</sup> (1 point)	Questionnaire par le médecin après l'accouchement (2 points)	L'âge de la mère et l'état civil n'étaient pas significativement associés au risque d'IPAG. Maladies maternelles chroniques et anomalies congénitales par exclusion. 4/8 facteurs excluant le tabagisme : (0,5 point)
Hatch <i>et al.</i> 1997 <sup>15</sup>	<u>Cumul de contraintes</u> - station debout ≥ 8 heures/jour - soulever des charges très souvent - monter ou gravir très souvent	Moins que deux des trois contraintes considérées (0,5 point)	Questionnaire à chaque trimestre de la grossesse, par téléphone vers 13 sem. et par la poste à 26 et 36 sem. (4 points)	Âge, tabac, revenu, parité, poids pré-gravidique, histoire d'AAT et d'AS, saignement population à 98 % de race blanche durée : 5/7 facteurs : (1,5 point) IPAG : 5/8 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point)
Hickey <i>et al.</i> 1995 <sup>16</sup>	<u>Indice de fatigue professionnelle</u> - station debout > 3 heures/jour - travail sur machine industrielle - efforts physique ou charges > 10 kg - stress psychologique (travail répétitif ou ennuyant) - bruit, froid ou humidité	aucune des cinq contraintes considérées (1 point)	Questionnaire entre la 24 <sup>e</sup> et la 26 <sup>e</sup> semaine de grossesse (4 points)	Niveau socio-économique : (toutes des travailleuses défavorisées). IMC pré-gravidique, hypertension, usage de tabac ou d'alcool : (facteurs non associés au risque d'AAT dans ces données). 4/7 facteurs : (1 point)

<sup>d</sup> Pour un quart de travail.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	<p><u>Niveau de dépense énergétique</u>                      Estimé à partir de mesures de la ventilation pulmonaire effectuées sur le terrain pour différentes tâches de travail dans les serres accomplies par des groupes de femmes sélectionnées au hasard parmi les travailleuses recrutées pour l'étude.                      Travail physique dans les serres                      - modéré (701-1 000 kcal/jour)<sup>d</sup>                      - élevé (1 001-1 200 kcal/jour)<sup>d</sup></p>	<p>Travail physique léger                      (200-700 kcal/jour)<sup>d</sup>                      hors des serres                      (1 point)</p>	<p>Pour le travail dans les serres : questionnaire aux mères pour avoir une description des tâches durant la grossesse. Pour le travail hors des serres : selon la description de l'emploi et un catalogue des caractéristiques du travail élaboré par des experts.                      (2 points)</p>	<p>Âge durant la grossesse, tabagisme, scolarité, poids pré-gravidique, lieu de résidence, parité (non contrôlée mais distribuée également parmi les sous-groupes), année de la grossesse (non associée aux effets sur la grossesse étudiés)                      expositions professionnelles : application de pesticides</p> <p>Seuls les résultats concernant le poids moyen à la naissance ont été ajustés pour les variables ci-haut.                      AS, AAT, FPN, IPAG : 1 facteur : (0,25 points)                      poids : 5/9 facteurs incluant tabagisme : (1,5 point)</p>
Launer <i>et al.</i> 1990 <sup>18</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u>                      Selon le type de travail, la posture, le niveau d'intensité physique, et le nombre d'heures de travail.                      - Minimal : travail de bureau assis essentiellement sédentaire                      - Faible                      - Modéré                      - Elevé : travail manuel, &gt; 40 heures par semaine en station debout ou marche avec intensité physique modérée ou intense</p>	<p>Minimal : travail de bureau assis essentiellement sédentaire                      (1 point)</p>	<p>Questionnaire administré par un travailleur social de l'hôpital lors de la 1<sup>re</sup> visite prénatale                      (4 points)</p>	<p>Âge, revenu, taille maternelle, primipare, poids à la naissance du dernier enfant.                      Par exclusion : grossesses multiples, anomalies congénitales.                      AAT : 4/7 facteurs : (1 point)                      IPAG : 5/8 facteurs excluant le tabagisme : (0,5 point)</p>

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Luke <i>et al.</i> 1995 <sup>19</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout ≥ 4 heures/jour</li> <li>- efforts physiques fatigants</li> <li>- stress psychologique (soins intensifs, ou surveillance de signaux visuels ou auditifs)</li> <li>- environnement (bruit fort, froid ou gaz anesthésiants)</li> </ul>	Aucune des quatre contraintes considérées (1 point)	Questionnaire postal après l'accouchement à l'aveugle de l'issue pour l'investigateur (2 points)	<p>Niveau socio-économique : (toutes des infirmières). Ethnie, IMC pré-gravidique et gain pondéral non associés avec l'AAT dans les données.</p> <p>Modèle multivarié incluant : l'âge maternel, l'ethnie, l'état civil, la scolarité, les complications obstétricales et le nombre d'heures travaillées par semaine.</p> <p>L'ethnie et l'état civil n'étaient pas associés à l'AAT dans le modèle multivarié.</p> <p>Analyses multivariées : 3/7 facteurs : (1 point)</p> <p>Autres analyses : 2/7 facteurs : (0,5 point)</p>
Mamelle <i>et al.</i> 1984 <sup>20</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout &gt; 3 heures/jour</li> <li>- travail sur machine industrielle</li> <li>- efforts continus / périodiques ou charges &gt; 10 kg</li> <li>- travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation</li> <li>- au moins 2 parmi : bruit, froid, humidité; ou manipulation de substances chimiques</li> </ul>	Aucune des cinq contraintes considérées (1 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	<p>L'effet de l'indice de fatigue professionnelle demeure statistiquement significatif après ajustement pour les covariables suivantes : histoire d'AAT, autres antécédents obstétricaux, parité, niveau socio-économique, complications de grossesse, état civil et ethnie.</p> <p>2/7 facteurs : (0,5 point)</p>

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Mamelle et Munoz. 1987 <sup>21</sup>	<u>Indice de fatigue professionnelle</u> - station debout > 3 heures/jour - travail sur machine industrielle - efforts continus / périodiques ou charges > 10 kg - travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation - bruit, froid, humidité ou manipulation de substances chimiques	Aucune des cinq contraintes considérées (1 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Aucun facteur : (0 point)
McDonald et al. 1988 <sup>22</sup>	<u>Indice de fatigue professionnelle</u> - station debout > 3 heures/jour - travail sur machine industrielle - efforts continus/périodiques ou port de charges > 10 kg - travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation - bruit, froid ou manipulation de substances chimiques <sup>e</sup>	L'ensemble des travailleuses de l'étude (0 point)  aucune des cinq contraintes (2 points) <sup>f</sup>	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Âge, scolarité, ethnique, taille de la mère, tabagisme, alcool, gravidité, histoire d'AS AAT : 5/7 facteurs : (1,5 point) FPN : 6/9 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point)
Meyer et Daling 1985 <sup>23</sup>	<u>Niveau d'activité physique</u> Selon le titre d'emploi - Femme au foyer, tel qu'inscrit sur le certificat de naissance - Mixte : 25 à 75 % du temps, assise ou debout - Debout : au moins 75 % du temps - Active, très active ou travail avec effort physique (incluant le soulèvement de charges) : plus de 25 % du temps	Assise : au moins 75 % du temps (1 point)	Estimé par trois juges à l'aide du titre d'emploi inscrit sur le certificat de naissance, à l'aveugle du poids de naissance, l'accord d'au moins deux juges était requis sinon donnée manquante. (1 point)	Âge, ethnique, état civil, gravidité, histoire d'AS, trimestre du début des soins prénataux exposition à des substances dangereuses au travail 3/9 facteurs excluant le tabagisme : (0,25 point)

<sup>e</sup> La proportion de femmes qui ont cessé de travailler avant 28 semaines varie considérablement selon le secteur d'activité (administration : 24 %, clérical : 25 %, santé : 34 %, vente : 38 %, manufacturier : 49 % et services : 60 %).

<sup>f</sup> Pour le rapport de SMR.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Nelson <i>et al.</i> 2009 <sup>24</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> Selon la posture et les efforts physiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Léger et plutôt léger : travail de bureau assis ou travail debout avec rares ports de charges</li> <li>- Modéré : port de charges de plus de 5 kg, monter des escaliers lors des travaux de nettoyage ou de soins aux enfants</li> <li>- levé : effort important entraînant un essoufflement ou le port de charges de plus de 25 kg</li> </ul>	Léger et plutôt léger : travail de bureau assis ou travail debout avec rares ports de charges (0,5 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	<p>Âge, scolarité, état civil, parité, tabagisme et consommation d'alcool durant la grossesse, indice de masse corporelle pré-gravidique, histoire d'AAT, début de soins prénataux. Par exclusion : grossesses multiples.</p> <p>5/7 facteurs : (1,5 point)</p>
Newman <i>et al.</i> 2001 <sup>25</sup>	<p><u>Indice de fatigue professionnelle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- station debout &gt; 3 heures/jour</li> <li>- travail sur machine industrielle</li> <li>- efforts physiques fréquents ou charges &gt; 10 kg</li> <li>- travail routinier ou ennuyant</li> <li>- environnement froid, humide, ou bruyant</li> </ul>	Aucune des cinq contraintes considérées (1 point)	Questionnaire administré par une infirmière entre la 22 <sup>e</sup> et la 24 <sup>e</sup> semaine de grossesse (4 points)	Aucun facteur : (0 point)
Nguyen <i>et al.</i> 2004 <sup>26</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- travail physiquement exigeant</li> <li>- travail &gt; 8 heures/jour</li> </ul>	Aucune des deux contraintes considérées (1 point)	Questionnaire débuté au moment de l'admission et complété après l'accouchement (2 points)	<p>Âge, taille, gain pondéral, soins prénataux, anémie</p> <p>3/7 facteurs : (1 point)</p>
Niedhammer <i>et al.</i> 2009 <sup>27</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poste contractuel</li> <li>- ≥ 40 heures/semaine</li> <li>- rotation des quarts de travail</li> <li>- travail physiquement actif</li> </ul>	Aucune des quatre contraintes considérées (1 point)	Questionnaire auto-administré entre la 14 <sup>e</sup> et la 16 <sup>e</sup> semaine de grossesse (4 points)	<p>Âge, IMC, tabagisme, consommation d'alcool, état marital, scolarité, grossesse planifiée ou non, parité, complications de grossesse</p> <p>AAT : 5/7 facteurs : (1,5 point) FPN : 6/9 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point) IPAG : 6/8 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point)</p>



**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Peoples-Sheps <i>et al.</i> 1991 <sup>29</sup>	<u>Niveau d'activité physique</u> Établi selon les activités suivantes : posture debout, marche, posture assise, soulèvement ou port de charges, pousser ou tirer des objets. Les catégories « faible » et « élevée » correspondent respectivement aux premier et dixième déciles de la distribution du niveau d'activité physique. - faible - modérée - élevée	Niveau d'activité physique faible (1 point)	Les données de base sur l'emploi ont été combinées aux caractéristiques propres à chaque titre d'emploi disponibles dans le « Dictionary of Occupational Titles, 1977 » dont l'information provient d'observations sur les lieux de travail (1 point)	Aucun facteur : (0 point)
Rabkin <i>et al.</i> 1990 <sup>30</sup>	<u>Niveau de dépense énergétique</u> Estimée en multipliant, pour chaque activité de travail, l'intensité métabolique de l'activité (en kcal) par le nombre d'heures par jour passées à faire cette activité. (≥ 1 000 kcal, 700-999 kcal) <sup>d</sup>	< 700 kcal <sup>d</sup> (1 point)	questionnaire à chaque trimestre de la grossesse (4 points)	Âge, tabac, parité, taille et poids de la mère, hypertension artérielle (HTA), niveau socio-économique non associé au résultat de grossesse dans les données, diabète insulino-dépendant par exclusion 6/8 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point)
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1985 <sup>31</sup>	<u>Cumul de contraintes</u> - station debout prolongée - port de charges lourdes (excluant les patients) - gros travaux de nettoyage <sup>h</sup>	Moins que deux des trois contraintes considérées (0,5 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Âge, parité, niveau socio-professionnel du conjoint ethnique 3 facteurs (AAT : 1 point, FPN : 0,25)

<sup>h</sup> Le nombre de jours d'arrêt de travail était plus grand parmi les femmes qui cumulaient un plus grand nombre de contraintes.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Saurel-Cubizolles 1987a <sup>32</sup>	Cumul de contraintes - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant <sup>i</sup>	Aucune des quatre contraintes considérées (1 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Niveau socio-économique (toutes des ouvrières) AAT : 1/7 facteurs : (0,25 point) FPN : 1/9 facteurs incluant le tabagisme : (0,25 point)
Saurel-Cubizolles et Kaminski 1987b <sup>33</sup>	Cumul de contraintes - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant <sup>i</sup>	Aucune des quatre contraintes considérées (1 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	L'association entre le FPN et le cumul d'au moins trois conditions de travail pénibles demeure significative après la prise en compte du tabagisme, de la parité et de l'AAT. AAT : aucun facteur : (0 point) FPN : 2/9 facteurs incluant le tabagisme : (1 point)
Saurel-Cubizolles et al. 1991a <sup>34</sup>	Cumul de contraintes - station debout prolongée - port de charges lourdes - gros travaux de nettoyage <sup>j</sup>	Aucune des trois contraintes considérées (1 point) moins de deux des trois contraintes considérées (0,5 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Âge, parité, consommation de café et d'alcool non associés avec l'HTG dans les données. 1/3 facteurs : (0,5 point) Pour la charge globale en catégorie dichotomique (2-3 vs 0-1) : IMC, âge, parité, tabagisme, consommation de café et d'alcool : 2/3 facteurs : (1,5 point)
Saurel-Cubizolles et al. 1991b <sup>35</sup>	Cumul de contraintes - station debout, souvent ou toujours - autres postures difficiles, souvent ou toujours - port de charges lourdes, souvent ou toujours <sup>k</sup>	Aucune des trois contraintes considérées (1 point)	Questionnaire après l'accouchement (2 points)	Âge, nationalité, scolarité, gravidité, histoire de prématurité 3/7 facteurs : (1 point)

<sup>i</sup> La fréquence et la durée des congés maladie, ainsi que la proportion des femmes qui ont cessé de travailler < 3<sup>e</sup> trimestre ou modifié leurs conditions de travail étaient plus grandes parmi celles qui cumulaient un plus grand nombre de contraintes.

<sup>j</sup> Le nombre de jours d'arrêt de travail était plus grand parmi les femmes qui cumulaient un plus grand nombre de contraintes.

<sup>k</sup> Une plus grande proportion des femmes ont cessé de travailler < 3<sup>e</sup> trimestre ou modifié leurs conditions de travail parmi celles qui cumulaient un plus grand nombre de contraintes.

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Spinillo <i>et al.</i> 1995 <sup>36</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> Selon le type de travail, les efforts physiques, la posture et le nombre d'heures de travail hebdomadaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Léger : travail sédentaire, majoritairement assis, rarement debout</li> <li>- Modéré : effort physique faible à modéré, debout, 20-30 heures par semaine ou effort physique intense &lt; 20 heures par semaine</li> <li>- Élevé : effort physique modéré, station debout ou marche, &gt; 30 heures par semaine ou effort physique intense &gt; 20 heures par semaine</li> </ul>	Léger (1 point)	Questionnaire administré par 3 des auteurs après l'accouchement (2 points)	Âge, moment de l'arrêt de travail, IMC, niveau socio-économique, histoire d'AS, tabagisme avant la grossesse. Par exclusion : hypertension, diabète, grossesse multiple, solvants. 4/4 facteurs : (2 points)
Vrijkotte <i>et al.</i> 2009 <sup>37</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> Établi selon les éléments mesurant la charge physique de travail du « Job Content Questionnaire » de Karasek (posture debout, marche, port de charges) et les heures de travail hebdomadaires.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Très faible : charge physique faible, 8-31 h/sem.</li> <li>- Faible : charge physique faible, ≥ 32 h/sem. ou charge physique modérée, 8-31 h/sem.</li> <li>- Modéré : charge physique modérée, ≥ 32 h/sem. ou charge physique élevée, 8-31 h/sem.</li> <li>- Élevé : charge physique élevée, ≥ 32 h/sem.</li> </ul>	Niveau très faible (1 point)	Questionnaire auto-administré vers la 15 <sup>e</sup> semaine de grossesse (4 points)	Âge, taille, parité, hypertension préexistante, diabète préexistant, éducation, état civil, ethnie, tabagisme, consommation d'alcool, IMC, stress parental. Par exclusion : grossesse multiple. 7/8 facteurs incluant le tabagisme : (2 points)

**Tableau 10** Caractéristiques de l'exposition et contrôle des facteurs potentiels de confusion dans les études ayant évalué les effets de la charge globale de travail sur la grossesse (suite)

RÉFÉRENCE	EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE DE TRAVAIL			CONTRÔLE DES FACTEURS POTENTIELS DE CONFUSION 2 POINTS
	DÉFINITION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	GROUPE DE COMPARAISON 1 POINT	MESURE 4 POINTS	
Wergeland <i>et al.</i> 1998 <sup>38</sup>	<p><u>Cumul de contraintes</u> Selon les contraintes au début de la grossesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- postures difficiles (accroupie, en torsion)</li> <li>- soulèvement de charges <math>\geq</math> 10 kg</li> <li>- absence d'influence sur le rythme de travail</li> </ul>	Aucune (1 point)	<p>Questionnaire après l'accouchement (2 points) Pour l'analyse groupée : (3 points)</p>	<p>Par exclusion : parité 1 facteur excluant le tabagisme : (0,25 point) Analyse groupée : âge, scolarité, revenu, par exclusion : parité et tabagisme 4/9 facteurs incluant le tabagisme : (1,5 point)</p>
Wong <i>et al.</i> 2010 <sup>39</sup>	<p><u>Niveau d'activité physique</u> Selon le soulèvement de charges, la posture et d'autres efforts au travail, jusqu'à la 20<sup>e</sup> semaine de grossesse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sédentaire : soulèvement de charges (<math>\leq</math> 10 lbs occasionnellement ou <math>\lll</math> 10 lbs fréquemment), assise la plupart du temps;</li> <li>- Léger : soulèvement de charges (<math>\leq</math> 20 lbs occasionnellement ou 10 lbs fréquemment ou <math>\lll</math> 10 lbs constamment), debout / marche assez souvent, ou assise avec des efforts avec les bras ou les jambes, ou travail sous contrainte de temps en poussant / tirant du matériel constamment;</li> <li>- Modéré : soulèvement de charges (20 à 50 lbs occasionnellement ou 10 à 25 lbs fréquemment ou <math>\leq</math> 10 lbs constamment), autres exigences physiques plus grandes que pour le niveau « léger »;</li> <li>- Elevé : soulèvement de charges (50 à 100 lbs occasionnellement ou 25 à 50 lbs fréquemment ou 10 à 20 lbs constamment), autres exigences physiques plus grandes que pour le niveau « modéré ».</li> </ul>	Sédentaire (1 point)	<p>Les données de l'histoire professionnelle ont été combinées, à l'aide d'une matrice semi-quantitative « emploi-exposition », aux caractéristiques propres à chaque titre d'emploi disponibles dans le « Dictionary of Occupational Titles, 1991 ». (1 point)</p>	<p>Âge au moment de la grossesse, année de naissance de la mère, scolarité, tabagisme, tabagisme du conjoint, consommation d'alcool. 3/7 facteurs : (1 point)</p>



## 2 Plausibilité biologique d'associations entre la charge globale de travail et différents effets défavorables de grossesse

Plusieurs mécanismes physiologiques déjà identifiés comme responsables d'altérations de la physiologie utéro-placentaire<sup>60</sup> peuvent nous aider à comprendre comment la charge globale de travail, composée de contraintes telles que l'horaire irrégulier ou de nuit, la posture debout, les efforts, la charge psychologique ou le bruit, pourrait entraîner des effets défavorables sur la grossesse. Parmi ces mécanismes, l'activation de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien, l'activation chronique du système nerveux sympathique et la diminution de la perfusion utérine par redistribution posturale agissent en synergie<sup>60</sup>.

L'activation de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien est le plus important des mécanismes impliqués dans la réponse de l'organisme au stress professionnel<sup>60</sup>. Un des changements physiologique particulier de la grossesse, est qu'au niveau placentaire, plutôt que d'être régulée à la baisse, la production de l'hormone de sécrétion de la corticotrophine (CRH) est régulée à la hausse par les hormones de stress<sup>60</sup>. Ainsi en présence de stress, la sécrétion placentaire de CRH augmente et est libérée dans la circulation fœtale et maternelle<sup>60</sup>. Ce mécanisme peut conduire à une augmentation de la contractilité utérine<sup>61</sup>, et à la production de prostaglandines<sup>60;61</sup> et d'ocytocine<sup>60</sup>, hormones impliquées dans le déclenchement du travail obstétrical. Le niveau de CRH est plus élevé chez les femmes souffrant d'hypertension artérielle chronique, de pré-éclampsie, et le retard de croissance intra-utérine est associé à l'élévation de la CRH fœtale<sup>61</sup>.

Par le biais du système nerveux sympathique, un stress professionnel, autant physique que psychologique, peut provoquer une libération de catécholamines<sup>60;62;63</sup> qui est connue pour entraîner l'augmentation de la contractilité utérine<sup>62;63</sup>, de la pression sanguine maternelle<sup>63</sup>, ainsi qu'une diminution de la perfusion utérine<sup>60;63;64</sup>. La diminution de la fonction placentaire peut entraîner une diminution de la synthèse de progestérone<sup>63;65</sup> tandis que la diminution de l'oxygénation placentaire entraînerait la libération de CRH<sup>60;61</sup>. Une augmentation de la production de prostaglandines est alors déclenchée<sup>60;61;63</sup>, provoquant des changements cervicaux qui, combinés à l'augmentation de la contractilité utérine, peuvent entraîner un travail prématuré<sup>63;65</sup>. Dijkstra *et al.* ont mesuré des longueurs cervicales significativement plus courtes chez les femmes dont le niveau de stress était plus élevé<sup>66</sup>. Katz *et al.* ont mesuré un niveau de catécholamines de 64 % plus élevé chez des travailleuses enceintes occupant un emploi stressant comparativement à des travailleuses enceintes dont l'emploi n'était pas stressant<sup>67</sup>.

La posture debout entraîne une redistribution du volume sanguin vers les membres inférieurs et une diminution de la perfusion utérine<sup>60;63;68</sup>. Le changement postural, suite à une diminution du volume intra vasculaire, provoque la libération de l'hormone antidiurétique, la sécrétion placentaire de CRH et l'augmentation de la contractilité utérine<sup>60</sup>. Une réduction de la perfusion fœtale et la diminution de l'apport en nutriments et en oxygène au fœtus pourront se traduire par une diminution de la croissance fœtale<sup>65</sup>.

L'hypoxie fœtale et un déséquilibre des hormones de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien ont été suggérés comme explication d'effets foeto-toxique et tératogène observés chez l'animal<sup>69;70</sup>. On a aussi suggéré qu'une mauvaise perfusion placentaire puisse être à l'origine de la pré-éclampsie<sup>71</sup>.

Un travail de nuit ou selon un horaire irrégulier est plus nocif que le même travail effectué de jour<sup>72-74</sup>. Les travailleuses dont l'horaire est irrégulier doivent continuellement s'adapter au changement d'horaire et des fonctions physiologiques liées au rythme circadien sont perturbées<sup>63;75-77</sup>, dont l'équilibre de certaines hormones impliquées dans le déroulement normal de la grossesse<sup>76;77</sup>. Yamauchi *et al.* ont mesuré une excrétion urinaire de noradrénaline plus élevée chez des femmes enceintes travaillant de nuit que chez celles travaillant de jour<sup>78</sup>.

En somme, les connaissances biomédicales sont compatibles avec d'éventuelles associations entre la charge globale de travail et différents effets défavorables sur la grossesse tels que l'avortement spontané, l'accouchement avant terme, le faible poids à la naissance, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, la pré-éclampsie et l'hypertension gestationnelle. Donc, la plausibilité biologique sera jugée comme étant bonne lors de la détermination de la force de l'évidence pour les différentes dyades examinées au chapitre des résultats.

## 3 Résultats

Les résultats concernant les relations entre les différentes modalités d'exposition à la charge globale de travail et chaque effet sur la grossesse (accouchement avant terme, accouchement avant terme, faible poids à la naissance, insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, pré-éclampsie et hypertension gestationnelle) sont présentés aux sections 3.1 à 3.5.

### 3.1 La charge globale de travail et le risque d'avortement spontané

Le tableau 11 présente 19 résultats provenant de cinq études qui ont estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'avortement spontané. Les auteurs ont défini l'avortement spontané comme une mort fœtale avant 20 semaines<sup>10;39</sup>, 23 semaines<sup>17</sup>, 26 semaines<sup>11</sup> ou 28 semaines<sup>8</sup> de grossesse. Aucune étude n'avait utilisé l'indice de fatigue professionnelle pour estimer l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'avortement spontané.

Les risques d'atteinte à la validité et le score de validité des cinq études sont résumés au tableau 12. Les conditions pour qu'un risque d'atteinte à la validité soit jugé élevé (É), modéré (M) ou faible (F), sont expliquées à la section 1.2.6 du chapitre des méthodes. La figure 3 permet de visualiser dans quelles proportions, les études qui ont évalué la charge globale par le niveau de dépense énergétique (méthode d'évaluation n° 4) présentent des risques d'atteinte à la validité élevés, modérés ou faibles.

Pour l'avortement spontané, les informations nécessaires pour juger de la force de l'évidence (présence ou absence d'une association positive, plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) selon les critères décrits à la section 1.4, sont regroupées au tableau 14.

#### 3.1.1 CUMUL DE CONTRAINTES ET RISQUE D'AVORTEMENT SPONTANÉ

Seule l'étude de Fenster<sup>10</sup> a évalué l'effet d'un cumul de contraintes différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle sur le risque d'avortement spontané et son score de validité est de 13. Les résultats de cette étude sont de 1,06 (0,85 – 1,32) pour l'exposition à une ou deux contraintes et de 0,72 (0,34 – 1,51) pour l'exposition à trois contraintes ou plus (tableau 11).

#### Force de l'évidence pour le cumul de contraintes (différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle) et l'avortement spontané

##### Exposition à une ou deux contraintes

- MA : 1,06 (0,85 – 1,32)
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute entre 0,75 et 0,90, donc la qualité statistique est faible.
- Le score de validité de la seule étude de ces dyades est élevé et elle présente un faible risque pour deux aspects de validité (validité externe et recueil de l'information sur l'exposition). Par conséquent, la validité des deux dyades est faible.
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour le cumul de contraintes et le risque d'avortement spontané.**

##### Exposition à trois contraintes ou plus

- MA : 0,72 (0,34 – 1,51)
- Absence d'association positive.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % correspond à une variance du ln(MA) de 0,145, donc la qualité statistique est très faible.
- La cohérence est non évaluable.

### 3.1.2 NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET RISQUE D'AVORTEMENT SPONTANÉ

Seule l'étude de Wong<sup>39</sup> a évalué l'effet du niveau d'activité physique sur le risque d'avortement spontané, son score de validité est de 8 et ses résultats ne montrent pas d'association (tableau 11).

#### Force de l'évidence pour le niveau d'activité physique et l'avortement spontané

##### Niveau modéré d'activité physique

- MA : 0,43 (0,23 – 0,80)
- Absence d'association positive.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % correspond à une variance du ln(MA) de 0,101, donc la qualité statistique est très faible.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est faible et elle présente un faible risque d'atteinte à la validité pour aucun des quatre aspects de validité. Par conséquent, la validité des deux dyades est très faible.
- La cohérence est non évaluable.

##### Niveau élevé d'activité physique

- MA : 0,44 (0,16 – 1,23)
- Absence d'association positive.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % correspond à une variance du ln(MA) de 0,271, donc la qualité statistique est très faible.
- La cohérence est non évaluable.

▪ **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour les niveaux modéré et élevé d'activité physique et le risque d'avortement spontané.**

### 3.1.3 NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET RISQUE D'AVORTEMENT SPONTANÉ

L'analyse des résultats obtenus pour le niveau de dépense énergétique a fait l'objet de trois méta-analyses, deux pour les niveaux modéré et élevé de dépense énergétique et une pour la charge biomécanique élevée.

#### Méta-analyses pour le niveau de dépense énergétique et l'avortement spontané

Pour un niveau modéré de dépense énergétique (701 à 1 000 kcal/jour<sup>H</sup> pour Jurewick<sup>17</sup> et score de fatigue modéré pour Florack<sup>11</sup>), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS globale d'avortement spontané de 1,25 [0,26 - 5,93] pour les deux études disponibles tandis que la MA de la seule étude dont le score de validité est supérieur à 11 est de 0,7 [0,3 - 1,8] (tableau 13 et figure 4).

Pour un niveau élevé de dépense énergétique (> 1000 kcal/jour<sup>H</sup> pour Jurewick<sup>17</sup> et score de fatigue élevé pour El-Metwalli<sup>8</sup> et Florack<sup>11</sup>), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS globale d'avortement spontané de 2,54 [1,58 - 4,09] pour les trois études disponibles et une MA de 1,4 [0,6 - 3,5] pour la seule étude dont le score de validité est supérieur à 11 (tableau 13 et figure 5).

Pour deux des trois études, la définition de l'avortement spontané s'éloigne de la définition habituelle d'une mort fœtale avant 20 semaines de grossesse. Dans les études de El-Metwalli<sup>8</sup> et de Florack<sup>11</sup>, l'avortement spontané est défini respectivement comme une mort fœtale survenant avant 28 semaines et avant 26 semaines de grossesse. Cependant, le peu de données disponibles ne permet pas de vérifier si l'ampleur de l'effet varie selon ces différentes définitions de l'avortement spontané.

---

<sup>H</sup> Pour un quart de travail.

### Méta-analyse pour le niveau de charge biomécanique et l'avortement spontané

Pour un niveau de charge biomécanique élevé (score de pression chronique élevé), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'avortement spontané de 1,99 [0,91 - 4,37] pour les deux études disponibles et une MA de 1,15 [0,45 - 2,94] pour la seule étude dont le score de validité est supérieur à 11 (tableau 13 et figure 6).

### Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique et l'avortement spontané

#### Niveau modéré de dépense énergétique

- MAS globale : 1,25 (0,26 – 5,93)
- MA (score > 11) : 0,70 (0,30 – 1,80)
- Absence d'association positive (0,70).
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % de l'étude de score élevé correspond à une variance du  $\ln(MA)$  de 0,209, donc la qualité statistique est très faible.
- Trois des quatre analyses de sensibilité sont stables et une seule étude a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.
- La présence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,14$ ) et la proportion élevée de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 54,2\%$ ) parmi l'ensemble des études indiquent que la cohérence est faible.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade niveau de dépense énergétique modéré et risque d'avortement spontané.**

#### Niveau élevé de dépense énergétique

- MAS globale : 2,54 (1,58 – 4,09)
- MA (score > 11) : 1,40 (0,60 – 3,50)
- Association positive (1,40) modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % de l'étude de score élevé débute entre 0,50 et 0,75, mais l'IC 95 % de la MAS globale n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est faible.
- Les quatre analyses de sensibilité sont stables et une seule étude a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,26$ ) et la faible proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 25,4\%$ ) parmi l'ensemble des études indiquent que la cohérence est bonne.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque d'avortement spontané en présence de dépense énergétique élevée.**

### Force de l'évidence pour la charge biomécanique élevée et l'avortement spontané

- MAS globale : 1,99 (0,91 – 4,37)
- MA (score > 11) : 1,15 (0,45 – 2,94)
- Association positive (1,15) modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % de l'étude de score élevé débute avant 0,50, donc, la qualité statistique est très faible.
- Les quatre analyses de sensibilité sont stables et une seule étude a un score de validité élevé. Par conséquent, la validité de la dyade est moyenne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,09$ ) et la proportion élevée de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 66,1\%$ ) parmi l'ensemble des études indiquent que la cohérence est faible.

- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade charge biomécanique élevée et risque d'avortement spontané.**

### 3.1.4 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LE RISQUE D'AVORTEMENT SPONTANÉ

Lorsque le niveau de dépense énergétique est élevé, une augmentation du risque d'avortement spontané est suspectée (tableau 14). Les données ne permettent pas de conclure pour une dépense énergétique modérée, pour le cumul de contraintes professionnelles, pour l'activité physique et pour la charge biomécanique.

L'analyse concernant le niveau de dépense énergétique élevé repose principalement sur les résultats d'une étude, Florack 1993<sup>11</sup>, dont le score de validité est élevé. La dépense énergétique y était évaluée en multipliant le facteur d'augmentation du métabolisme basal<sup>1</sup> associé à une activité de travail, par le nombre d'heures par jour passées à faire cette activité. Le « score de fatigue » ainsi obtenu est jugé élevé si la dépense énergétique correspond à au moins trois fois le métabolisme basal.

Dans une synthèse systématique récente, Bonde *et al.*<sup>40</sup>, font l'analyse des résultats de cinq études afin d'estimer l'effet de la « charge physique de travail » sur le risque d'avortement spontané. La médiane des MA rapportées est de 1,12 et aucune MAS n'a été calculée parce que les définitions de l'exposition étaient jugées trop différentes. Il s'agissait de la dépense énergétique pour une étude<sup>11</sup>, du niveau d'activité physique pour une autre<sup>39</sup>, et de l'effort physique en général pour les trois autres. Deux de ces trois études ne font pas partie de la présente synthèse systématique où la simple exposition à l'effort physique n'a pas été retenue parmi les méthodes d'évaluation de la charge globale. La troisième étude présentait des résultats pour l'effet du cumul des contraintes professionnelles et un résultat pour la perception de l'intensité physique globale au travail<sup>10</sup>. Ce résultat est rapporté dans la synthèse systématique de Bonde, tandis que les résultats pour le cumul des contraintes font partie de la présente synthèse. De plus, deux études qui ne sont pas dans la synthèse de Bonde font partie de la présente synthèse<sup>8;17</sup>. Malgré les différences méthodologiques, les résultats de ces deux synthèses systématiques ne sont pas contradictoires.

---

<sup>1</sup> Les facteurs d'augmentation du métabolisme basal pour différentes activités sont les suivants : posture assise = 1.5, posture debout = 2, marche = 4, atteindre = 3, posture penchée = 4 et soulèvement = 5.

**Tableau 11 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'avortement spontané (AS)<sup>J</sup> selon le niveau d'exposition, poids (1/var (In MA)) et score de validité de chaque étude**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AS : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
El-Metwalli <i>et al.</i> 2001 <sup>8</sup>	Dépense énergétique :	score de fatigue élevé score d'intensité élevé	1	2,93 (2,26 – 3,81)		9
			2	3,35 (2,71 – 4,12)		
	Charge biomécanique :	score de pression chronique élevé score de pression de pointe élevé	3	2,67 (2,17 – 3,28)		
			4	2,89 (2,35 – 3,55)		
Fenster <i>et al.</i> 1997 <sup>10</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout > 7 heures/jour - posture penchée > 7 heures/jour - > 7 heures de travail sans pause - charges > 15 lbs, > 15 x/jour - > 40 heures de travail/semaine - quarts de travail non de jour	0 1 à 2 3 et plus	5	1,00 (référence)		13
			6	1,06 (0,85 – 1,32)		
			6	0,72 (0,34 – 1,51)		
Florack <i>et al.</i> 1993 <sup>11</sup>	Dépense énergétique :	score d'intensité élevé, > 3,5 x MB <sup>b</sup> score de fatigue modéré, > 2 - < 3 x MB score de fatigue élevé, ≥ 3 x MB	7	1,2 (0,5 – 2,6)		14,5
			8	0,7 (0,3 – 1,8)		
			9	1,4 (0,6 – 3,5)		
	Dépense énergétique avec horaire défavorable <sup>a</sup> :	score d'intensité élevé score de fatigue élevé	10	1,6 (0,5 – 5,2)		
			11	0,8 (0,2 – 2,9)		
	Charge biomécanique :	score de pression de pointe élevé, ≥ 4 x PIA <sup>c</sup> score de pression chronique élevé, ≥ 25 x PIA score de pression chronique très élevé, ≥ 32 x PIA <sup>d</sup>	12	3,06 (1,06 – 8,85)		
			13	1,15 (0,45 – 2,94)		
			14	1,34 (0,44 – 4,01)		

<sup>J</sup> Certains auteurs ont utilisé une définition de l'AS différente de mort fœtale avant 20 semaines de grossesse : Jurewicz (mort fœtale avant 23 semaines de grossesse), Florack (mort fœtale avant 26 semaines de grossesse) et El-Metwalli (mort fœtale avant 28 semaines de grossesse).

**Tableau 11 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'avortement spontané (AS)<sup>j</sup> selon le niveau d'exposition, poids (1/var (In MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AS : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	Dépense énergétique du travail dans les serres vs travail physique léger hors des serres	léger (200-700 kcal/jour) <sup>e</sup> modéré (701-1 000 kcal/jour) <sup>e</sup> élevé (1 001-1 200 kcal/jour) <sup>e</sup>	15	1,00 (référence)		10,75
			16	3,73 (0,49 – 28,46) <sup>f</sup> 4,38 (0,60 – 32,05) <sup>f</sup>		
Wong <i>et al.</i> 2010 <sup>39</sup>	Niveau d'activité physique	sédentaire léger modéré élevé	17	1,00 (référence)		8
			18	0,32 (0,17 – 0,61)		
			19	0,43 (0,23 – 0,80) 0,44 (0,16 – 1,23)		

<sup>a</sup> Travail avant 8 h ou après 18 h.

<sup>b</sup> MB : Métabolisme basal.

<sup>c</sup> PIA : Pression intra-abdominale de référence qui correspond au niveau mesuré pour une heure de marche.

<sup>d</sup> La catégorie « très élevée » est comprise dans la catégorie « élevée ».

<sup>e</sup> Pour un quart de travail.

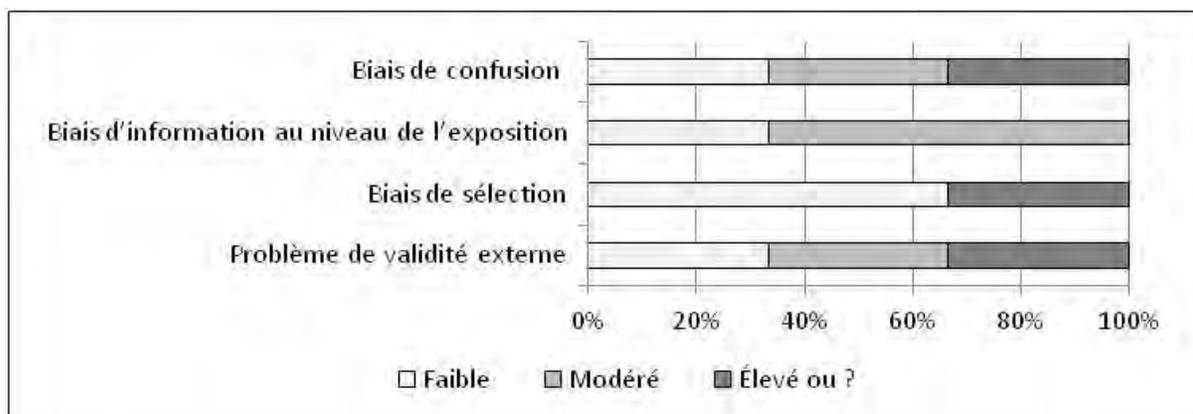
<sup>f</sup> MA et IC 95 % calculés à l'aide des données présentées dans l'article.

**Tableau 12 Risques d'atteinte à la validité<sup>K</sup> présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'avortement spontané**

	Méthode d'évaluation de la charge globale <sup>a</sup>	Validité externe	Sélection des sujets	Recueil de l'information sur l'exposition	Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score
Fenster 97	2	F	M	F	M	13,00
Wong 10	3	É	M	É	M	8,00
El-Metwalli 01	4	É	?	M	M	9,00
Florack 93	4	F	F	F	F	14,50
Jurewicz 05	4	M	F	M	É	10,75

<sup>a</sup> Méthode d'évaluation de la charge globale : 2) Cumul de contraintes différentes; 3) Niveau d'activité physique et 4) Niveau de dépense énergétique.

**Figure 3 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par la dépense énergétique) et risque d'avortement spontané**



<sup>K</sup> Risque d'atteinte à la validité élevé (É), modéré (M), faible (F) ou inconnu (?).

**Tableau 13 Niveau de dépense énergétique, charge biomécanique et risque d'avortement spontané, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET CHARGE BIOMÉCANIQUE	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Niveau de dépense énergétique modéré et Avortement spontané</b> <i>Figure 4</i>	Toutes les études et taux de participation $\geq 80$ %	8,15	$\chi^2_1 = 2,18$ ; $p = 0,14$ $I^2 = 54,2$ %	0,92 (0,41 – 2,09)	1,25 (0,26 - 5,93)
	Bonne validité externe Bonne mesure de l'exposition Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	8	- <sup>c</sup>	0,70 (0,30 – 1,80)	
<b>Niveau de dépense énergétique élevé et Avortement spontané</b> <i>Figure 5</i>	Toutes les études	1,9,16	$\chi^2_2 = 2,68$ ; $p = 0,26$ $I^2 = 25,4$ %	2,78 (2,17 - 3,56)	2,54 (1,58 - 4,09)
	Taux de participation $\geq 80$ %	9,16	$\chi^2_1 = 1,06$ ; $p = 0,30$ $I^2 = 5,3$ %	1,69 (0,75 – 3,78)	1,72 (0,73 - 4,08)
	Bonne validité externe Bonne mesure de l'exposition Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	9	- <sup>c</sup>	1,40 (0,60 – 3,50)	
<b>Charge biomécanique élevée et Avortement spontané</b> <i>Figure 6</i>	Toutes les études	3,13	$\chi^2_1 = 2,95$ ; $p = 0,09$ $I^2 = 66,1$ %	2,57 (2,10 - 3,14)	1,99 (0,91 - 4,37)
	Taux de participation $\geq 80$ % Bonne validité externe Bonne mesure de l'exposition Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	13	- <sup>c</sup>	1,15 (0,45 – 2,94)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 11.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0$  %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0$  %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

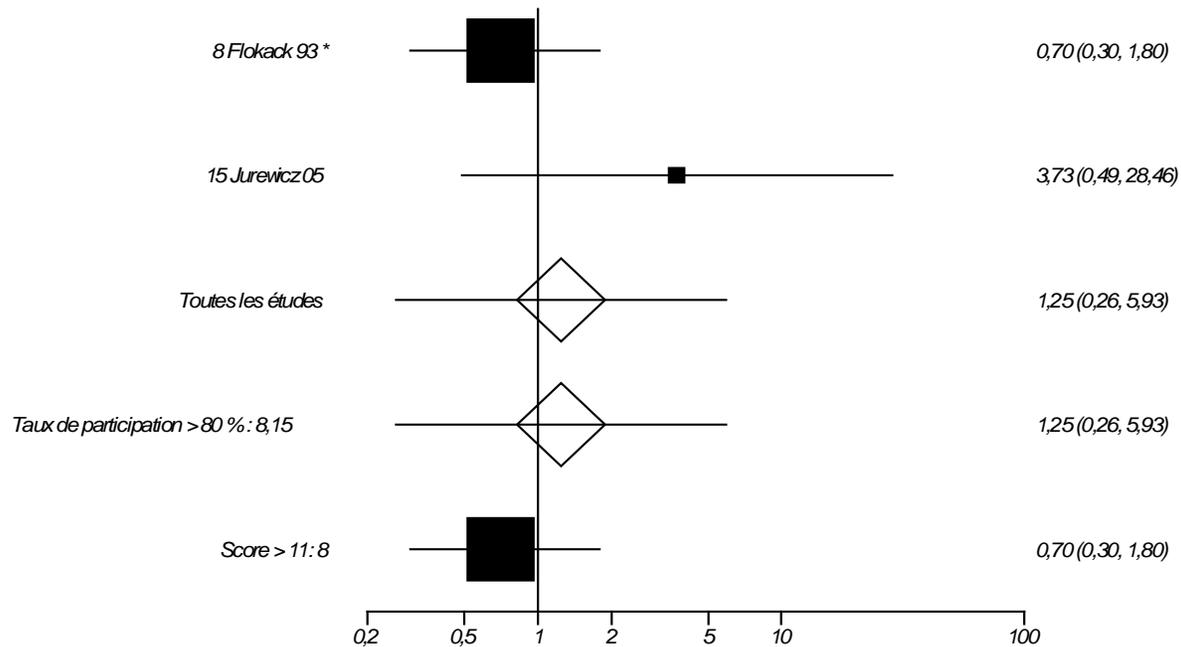
**Tableau 14 Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'avortement spontané**

EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE	AMPLEUR DE L'EFFET (MAS) ET IC 95 %	PLAUSIBILITÉ BIOLOGIQUE	QUALITÉ STATISTIQUE	VALIDITÉ	COHÉRENCE	FORCE DE L'ÉVIDENCE
<i>Nombre de contraintes différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle (méthode d'évaluation n° 2)<sup>a</sup></i>						
1-2	1,06 (0,85 – 1,32)	Bonne	Faible	Faible	Non évaluable	IV
3 et plus	0,72 (0,34 – 1,51)	Bonne	Très faible	Faible	Non évaluable	IV
<i>Niveau d'activité physique<sup>a</sup></i>						
modéré	0,43 (0,23 – 0,80)	Bonne	Très faible	Très faible	Non évaluable	IV
élevé	0,44 (0,16 – 1,23)	Bonne	Très faible	Très faible	Non évaluable	IV
<i>Niveau de dépense énergétique</i>						
modéré	0,70 (0,30 – 1,80)	Bonne	Très faible	Moyenne	Faible	IV
élevé	1,40 (0,60 – 3,50)	Bonne	Faible <sup>b</sup>	Moyenne	Bonne	III
<i>Charge biomécanique</i>						
élevée	1,15 (0,45 – 2,94)	Bonne	Très faible	Moyenne	Faible	IV

<sup>a</sup> Une seule étude.

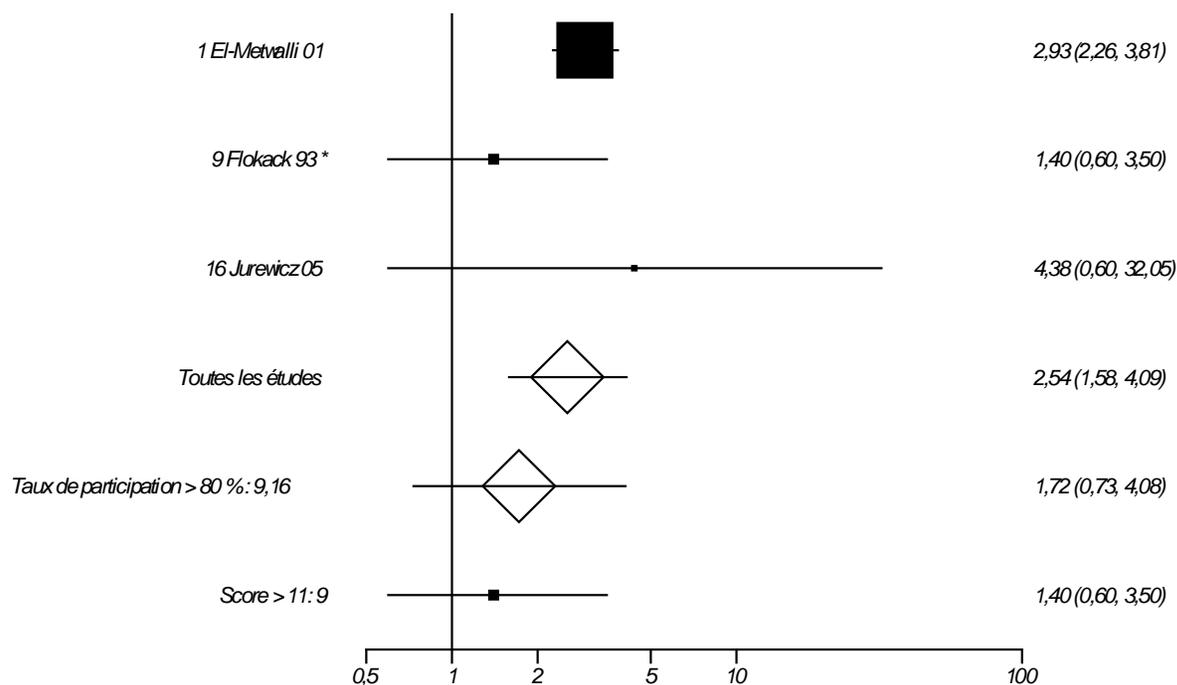
<sup>b</sup> Pour l'ensemble des études de cette dyade, la MAS et son IC 95 % sont de 2,54 (1,58 – 4,09).

**Figure 4 Niveau de dépense énergétique modéré et avortement spontané**



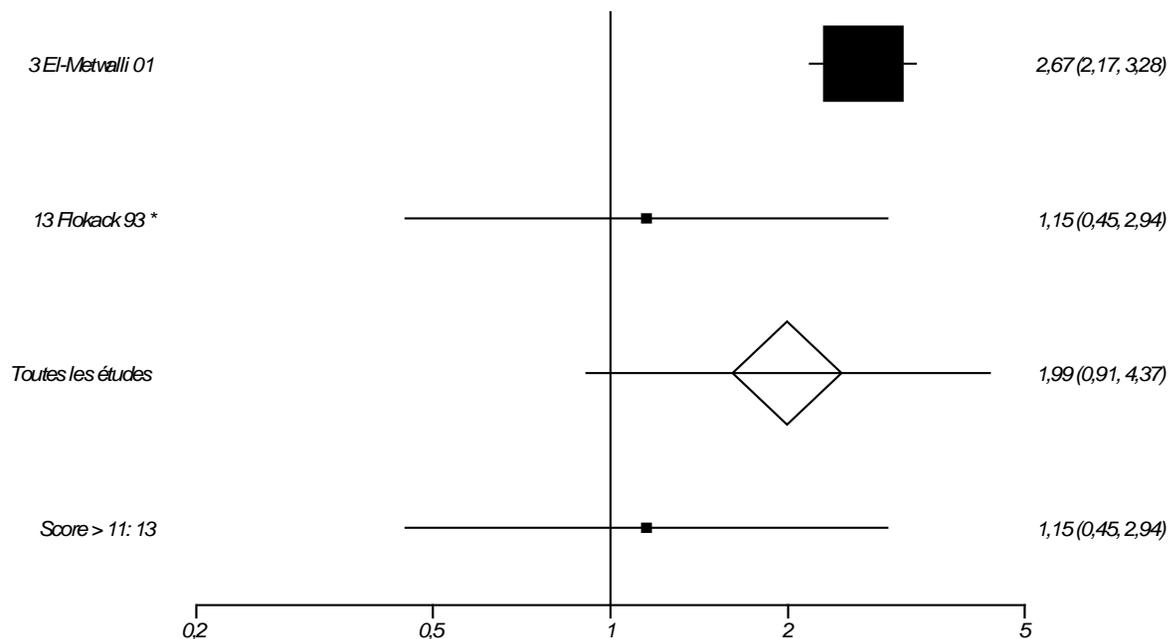
\* Florack 93 est la seule étude ayant une bonne validité externe, une bonne mesure de l'exposition, un contrôle adéquat des facteurs personnels et un score de validité > 11.

**Figure 5 Niveau de dépense énergétique élevé et avortement spontané**



\* Florack 93 est la seule étude ayant une bonne validité externe, une bonne mesure de l'exposition, un contrôle adéquat des facteurs personnels et un score de validité > 11.

**Figure 6 Charge biomécanique élevée et avortement spontané**



\* Florack 93 est la seule étude ayant un taux de participation ≥ 80 %, une bonne validité externe, une bonne mesure de l'exposition, un contrôle adéquat des facteurs personnels et un score de validité > 11.

## 3.2 La charge globale de travail et le risque d'accouchement avant terme

Les résultats provenant de 24 études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'accouchement avant terme sont présentés au tableau 15.

Les risques d'atteinte à la validité et le score de validité de chaque étude sont résumés au tableau 16. Les conditions pour qu'un risque d'atteinte à la validité soit jugé élevé (É), modéré (M) ou faible (F), sont expliquées à la section 1.2.6 du chapitre des méthodes. La figure 7 permet de visualiser dans quelles proportions, les 16 études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes (méthodes d'évaluation n° 1 et n° 2) présentent des risques d'atteinte à la validité élevés, modérés ou faibles. La figure 8 fait de même pour les études où la charge globale est évaluée par le niveau d'activité physique (méthode d'évaluation n° 3) et la figure 9 pour les études où la charge globale est évaluée par le niveau de dépense énergétique (méthode d'évaluation n° 4).

Pour l'accouchement avant terme, les informations nécessaires pour juger de la force de l'évidence (présence ou absence d'une association positive, plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) selon les critères décrits à la section 1.4, sont regroupées au tableau 21.

### 3.2.1 CUMUL DE CONTRAINTES ET RISQUE D'ACCOUCHEMENT AVANT TERME

L'analyse des résultats obtenus pour le cumul de contraintes a fait l'objet de quatre méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition, et d'une méta-régression.

Parmi les 16 études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes, treize présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses et la méta-régression. Deux des études non participantes (Céron-Mireles, Hatch) n'ont pas mesuré d'association entre l'accouchement avant terme et le cumul de contraintes; alors que la troisième (Saurel-Cubizolles 87a) a été exclue parce que sa population est un sous-ensemble de la population d'une autre étude (Saurel-Cubizolles 87b). Une de ces trois études (Hatch) avait un score de validité élevé.

Certains des résultats utilisables pour les méta-analyses et la méta-régression, correspondaient à des niveaux d'exposition combinés, soit : une à deux contraintes, deux à trois contraintes, deux à quatre contraintes et trois contraintes ou plus. Une analyse supplémentaire excluant ces résultats est présentée aux tableaux 36 et 37 de l'annexe 5.

#### Méta-analyses pour le cumul de contraintes et l'accouchement avant terme

Pour l'exposition à une contrainte (une ou deux dans les études de Mamelle 87 et de Saurel-Cubizolles 87b), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 1,36 [1,11 - 1,67] pour l'ensemble des études et de 1,14 [0,93 - 1,39] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 17 et figure 10).

Pour le cumul de deux contraintes (deux ou trois dans les études de Saurel-Cubizolles 85 et de Saurel-Cubizolles 91b), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 1,67 [1,25 - 2,23] pour l'ensemble des études et de 1,16 [1,02 - 1,33] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 17 et figure 11).

Pour le cumul de trois contraintes (deux à quatre dans l'étude de Niedhammer et trois ou plus dans celles de Cavalli, Mamelle 87, McDonald et Saurel-Cubizolles 87b), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 1,57 [1,23 - 2,01] pour l'ensemble des études et de 1,33 [1,04 - 1,72] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 17 et figure 12).

Pour le cumul de quatre contraintes ou plus, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 2,21 [1,52 - 3,21] pour l'ensemble des études et la MA de la seule étude dont le score de validité est supérieur à 11 est de 2,03 [1,45 - 2,85] (tableau 17 et figure 13).

Les résultats de méta-analyse obtenus après exclusion des niveaux d'exposition combinés, sont sensiblement les mêmes (tableau 36 - annexe 5).

### **Méta-régression pour le cumul de contraintes et l'accouchement avant terme**

Une méta-régression a été effectuée et les résultats qui apparaissent au tableau 18 et à la figure 14 indiquent des MAS de 1,18 [1,15 - 1,20]; 1,30 [1,22 - 1,39]; 1,44 [1,33 - 1,56] et de 2,08 [1,95 - 2,22] pour les quatre niveaux de la variable « Nombre de contraintes ». La valeur-p est inférieure à 0,0001 pour la signification statistique globale et pour le test de tendance.

Ces MAS sont ajustées pour les caractéristiques de la méthode d'évaluation de la charge globale employée par les études ayant utilisé la méthode d'évaluation n° 2 (cumul de contraintes autres que celles mesurées par l'indice de fatigue professionnelle) de la charge globale, telles que et l'absence de la station debout, de la charge psychologique ou des contraintes environnementales parmi les contraintes cumulées. Certaines études n'avaient pas inclus les efforts et d'autres avaient inclus les postures difficiles ou les contraintes d'horaire dans leur évaluation de la charge globale, cependant aucune de ces caractéristiques ne modifiait les résultats.

Les MAS obtenues par méta-régression sont aussi ajustées pour les risques d'atteinte à la validité liés aux aspects suivants: validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition, contrôle des facteurs potentiels de confusion et pour le score de validité. Parmi les études participant à chacun des quatre niveaux de la variable « Nombre de contraintes », on pouvait compter au moins une étude sans l'un ou l'autre des quatre risques d'atteinte à la validité mentionnés plus haut. De plus, parmi les études participant aux trois premiers niveaux de la variable « Nombre de contraintes », on pouvait compter au moins deux études dont le score de validité était élevé; mais seulement une parmi les études participant au quatrième niveau. Par conséquent, la validité de la dyade est bonne pour les trois premiers niveaux de la variable « Nombre de contraintes » et elle est moyenne pour le quatrième niveau.

Les résultats de méta-régression obtenus après exclusion des niveaux d'exposition combinés, sont sensiblement les mêmes (tableau 37 – annexe 5).

### Force de l'évidence pour le cumul de contraintes et l'accouchement avant terme

<u>Cumul = 1, 1-2</u>	<u>Cumul = 2, 2-3</u>	<u>Cumul = 3, 2-4, 3+</u>	<u>Cumul = 4, 4+</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>MAS globale : 1,36 (1,11 – 1,67)</li> <li>MAS (score &gt; 11) : 1,14 (0,93 – 1,39)</li> <li>MAS (méta-rég.) : 1,18 (1,15 – 1,20)</li> <li>Association positive (1,18) modérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAS globale : 1,67 (1,25 – 2,23)</li> <li>MAS (score &gt; 11) : 1,16 (1,02 – 1,33)</li> <li>MAS (méta-rég.) : 1,30 (1,22 – 1,39)</li> <li>Association positive (1,30) modérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAS globale : 1,57 (1,23 – 2,01)</li> <li>MAS (score &gt; 11) : 1,33 (1,04 – 1,72)</li> <li>MAS (méta-rég.) : 1,44 (1,33 – 1,56)</li> <li>Association positive (1,44) modérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAS globale : 2,21 (1,52 – 3,21)</li> <li>MA (score &gt; 11) : 2,03 (1,45 – 2,85)</li> <li>MA (méta-rég.) : 2,08 (1,95 – 2,22)</li> <li>Association positive (2,08) forte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La plausibilité biologique est bonne pour les quatre niveaux d'exposition.</li> <li>Les IC 95 % obtenus par la méta-régression indiquent que toutes les MAS sont statistiquement significatives, donc la qualité statistique est bonne pour les quatre niveaux d'exposition.</li> <li>Pour chaque niveau d'exposition, les MAS obtenues par méta-régression sont ajustées pour les quatre aspects de validité (validité externe, sélection des sujets, recueil de l'information sur l'exposition, contrôle des facteurs potentiels de confusion).</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour chacun des trois premiers niveaux d'exposition, au moins deux études ont un score de validité élevé, donc la validité est bonne pour ces trois dyades.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour le quatrième niveau d'exposition, une seule étude a un score de validité élevé, donc la validité de cette dyade est moyenne.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Parmi les études de validité élevée : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,12 et I<sup>2</sup> = 48,0 %, donc la cohérence est moyenne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parmi les études de validité élevée : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,71 et I<sup>2</sup> = 0,0 %, donc la cohérence est bonne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parmi les études de validité élevée : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,18 et I<sup>2</sup> = 42,4 %, donc la cohérence est moyenne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parmi l'ensemble des études : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,24 et I<sup>2</sup> = 27,6 %, donc la cohérence est bonne.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Force de l'évidence de niveau II : évidence suffisante d'augmentation de 17 % du risque d'accouchement avant terme.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Force de l'évidence de niveau II<sup>a</sup> : évidence suffisante d'augmentation de 29 % du risque d'accouchement avant terme.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Force de l'évidence de niveau II : évidence suffisante d'augmentation de 42 % du risque d'accouchement avant terme.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Force de l'évidence de niveau II : évidence suffisante d'augmentation de 101 % du risque d'accouchement avant terme.</b></li> </ul>
NSE = 80	NSE = 49	NSE = 33	NSE = 14

<sup>a</sup> Un biais de publication est suggéré par le graphique en entonnoir n° 2 à l'annexe 3.

### 3.2.2 NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET RISQUE D'ACCOUCHEMENT AVANT TERME

L'analyse des résultats obtenus pour le niveau d'activité physique a fait l'objet de deux méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Parmi les cinq études où la charge globale est évaluée par le niveau d'activité physique, quatre présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses. L'étude non participante (Launer) fait état d'une tendance positive non statistiquement significative du risque d'accouchement avant terme en fonction du niveau d'activité physique et cette étude a un score de validité de 12,5.

#### Méta-analyses pour le niveau d'activité physique et l'accouchement avant terme

Pour un niveau modéré d'activité physique, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS globale d'accouchement avant terme de 1,10 [0,89 - 1,37], cependant aucune des études de cette dyade n'avait un score de validité > 11 (tableau 19 et figure 15).

Pour un niveau élevé d'activité physique, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS globale d'accouchement avant terme de 1,85 [1,15 - 2,97], cependant aucune des études de cette dyade n'avait un score de validité > 11 (tableau 19 et figure 16).

#### Force de l'évidence pour le niveau d'activité physique et l'accouchement avant terme

##### Niveau modéré d'activité physique

- MAS globale : 1,10 (0,89 – 1,37)
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute entre 0,75 et 0,90, donc la qualité statistique est faible.
- Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables mais aucune étude n'a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est faible.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,11$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 51,0 \%$ ) indiquent que la cohérence est moyenne.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade niveau d'activité physique modéré et risque d'accouchement avant terme.**

##### Niveau élevé d'activité physique

- MAS globale : 1,85 (1,15 – 2,97)
- Association positive modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables mais aucune étude n'a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est faible.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,14$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 48,5 \%$ ) indiquent que la cohérence est moyenne.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque d'accouchement avant terme en présence d'un niveau d'activité physique élevé.**

### 3.2.3 NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET RISQUE D'ACCOUCHEMENT AVANT TERME

L'analyse des résultats obtenus pour le niveau de dépense énergétique a fait l'objet de deux méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Parmi les trois études où la charge globale est évaluée par le niveau de dépense énergétique, deux présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses. L'étude non participante (Florack) a observé une diminution non statistiquement significative, de deux à trois jours de la durée de grossesse selon le niveau de dépense énergétique et le score de validité de cette étude est de 14,5.

### **Méta-analyses pour le niveau de dépense énergétique et l'accouchement avant terme**

Pour un niveau modéré de dépense énergétique (701 à 1 000 kcal/jour<sup>L</sup> pour Jurewick<sup>17</sup> et score de dépense énergétique correspondant à la station debout avec ou sans marche pour Nurminen<sup>28</sup>), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 0,66 [0,26 - 1,69] pour l'ensemble des études, cependant aucune de ces études n'avait un score de validité > 11 (tableau 20 et figure 17).

Pour un niveau élevé de dépense énergétique (> 1 000 kcal/jour<sup>L</sup> pour Jurewick<sup>17</sup> et score de dépense énergétique correspondant à une charge physique modérée pour Nurminen<sup>28</sup>), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'accouchement avant terme de 1,18 [0,13 - 10,84] pour l'ensemble des études, cependant aucune de ces études n'avait un score de validité > 11 (tableau 20 et figure 18).

### **Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique et l'accouchement avant terme**

#### Niveau modéré de dépense énergétique

- MAS globale : 0,66 (0,26 – 1,69)
- Absence d'association positive.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % correspond à une variance du ln(MA) de 0,228, donc la qualité statistique est très faible.
- Les résultats des deux analyses de sensibilité réalisées sont stables mais aucune étude n'a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est faible.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,56$ ) et l'absence de variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 0,0 \%$ ) indiquent que la cohérence est bonne.

#### Niveau élevé de dépense énergétique

- MAS globale : 1,18 (0,13 – 10,84)
- Association positive modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Le résultat d'une des deux analyses de sensibilité réalisées est stable mais aucune étude n'a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est très faible.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,12$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 58,9 \%$ ) indiquent que la cohérence est moyenne.

- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour les niveaux modéré et élevé de dépense énergétique et le risque d'accouchement avant terme.**

#### **3.2.4 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LE RISQUE D'ACCOUCHEMENT AVANT TERME**

Il existe une évidence suffisante d'augmentations du risque d'accouchement avant terme de 18 %, 30 %, 44 % et 108 % en présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles; et lorsque le niveau d'activité physique est élevé, une augmentation du risque d'accouchement avant terme est

---

<sup>L</sup> Pour un quart de travail.

suspectée (tableau 21). Les données ne permettent pas de conclure pour le niveau d'activité physique modéré et pour la dépense énergétique.

L'analyse concernant le cumul de contraintes professionnelles repose principalement sur les résultats de quatre études<sup>7;22;27;35</sup> dont le score de validité est élevé. Deux de ces études<sup>7;22</sup>, en raison d'un nombre élevé de sujets, ont contribué pour une forte part aux résultats de la méta-régression. Les contraintes qui font partie de la définition du cumul de ces deux études sont la station debout ( $\geq 7$  heures/jour surtout sans déplacement<sup>7</sup>,  $> 3$  heures/jour<sup>22</sup>) les contraintes environnementales ((vibrations au corps entier, température très chaude ou très froide)<sup>7</sup>, (bruit, froid ou manipulation de substances chimiques)<sup>22</sup>) et le stress psychosocial (demande psychologique élevée avec soutien social au travail modéré ou faible<sup>7</sup>, travail routinier ou tâches demandant peu d'attention sans stimulation<sup>22</sup>) alors que les efforts physiques (efforts continus/périodiques ou port de charges  $> 10$  kg)<sup>22</sup>, les postures difficiles (accroupie, bras levés, penchée)<sup>7</sup> et les contraintes d'horaire (travail  $> 5$  jours consécutifs, horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail)<sup>7</sup> font partie de la définition du cumul d'une de ces deux études. Par ailleurs, les deux plus petites études de score élevé incluaient les efforts physiques (travail physiquement actif<sup>27</sup>, port de charges lourdes souvent ou toujours<sup>35</sup>) dans leur définition du cumul tandis que la station debout (souvent ou toujours)<sup>35</sup>, le stress psychosocial (poste contractuel)<sup>27</sup>, les postures difficiles (souvent ou toujours)<sup>35</sup> et les contraintes d'horaire ( $\geq 40$  heures/semaine et rotation des quarts de travail)<sup>27</sup> ne l'étaient que par l'une d'elles.

En ce qui concerne le niveau d'activité physique élevé, l'analyse repose sur les résultats de trois études<sup>9;24;29</sup> dont le score de validité est modéré (9 à 11). Un niveau d'activité physique élevé y était défini comme : - un score d'au moins 7 points<sup>M</sup> par Escribà-Agüir *et al.*<sup>9</sup>, - un effort important entraînant un essoufflement ou le port de charges de plus de 25 kg par Nelson *et al.*<sup>24</sup> – et, le dixième décile de la distribution du niveau d'activité physique établi selon les activités suivantes : posture debout, marche, posture assise, soulèvement ou port de charges, pousser ou tirer des objets par Peoples-Sheps *et al.*<sup>29</sup>.

Quatre synthèses systématiques récentes<sup>41-44</sup> ont analysé les résultats d'études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'accouchement avant terme.

Dans une synthèse publiée en 2000, Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont combiné les résultats bruts de six études<sup>16;19;20;31;33;35</sup> où l'exposition était définie comme le cumul d'au moins trois contraintes professionnelles pour obtenir une MAS de 1,63 (1,33 – 1,98). Ces six études font aussi partie de la présente synthèse systématique. Une autre MAS, de 1,22 (1,16 – 1,29), a été obtenue à partir des résultats bruts de 21 études pour lesquelles l'exposition était définie comme un « travail physiquement exigeant »<sup>42</sup>. Ces deux MAS ne variaient pas selon la qualité méthodologique des études<sup>42</sup>. Dans la présente synthèse systématique, les méthodes d'évaluation de la charge globale sont différentes d'un « travail physiquement exigeant ». D'ailleurs, seulement neuf<sup>6;15;16;18-20;29;33;35</sup> des 21 études précitées font partie de la présente synthèse systématique, et dans la plupart des cas<sup>6;15;16;19;20;33;35</sup> le résultat utilisé ici correspond à une autre exposition, soit le cumul de contraintes.

En 2007, les résultats de 21 études ayant estimé le lien entre la « charge physique de travail » et l'accouchement avant terme ont fait l'objet d'une autre revue<sup>41</sup>. La charge physique de travail y était mesurée de différentes façons, soit par l'indice de fatigue professionnelle, soit par un score établi selon l'exposition à certaines contraintes professionnelles ou encore par une estimation de la

<sup>M</sup> Où les points correspondent à la somme des nombres entre parenthèses :  
- station debout : jamais (0),  $< 2$  heures/jour (1), 2-6 heures/jour (2),  $> 6$  heures/jour (3);  
- postures difficiles (accroupie, à genoux, en torsion, bras levés, penchée) : jamais (0), occasionnellement (1), souvent (2), très souvent (3);  
- soulèvement de charges  $> 5$  kg : jamais (0), occasionnellement (1), souvent (2), très souvent (3).

dépense énergétique. Les méthodes de mesure de l'exposition ont été jugées trop hétérogènes pour que les résultats de ces études soient combinés. Bonzini *et al.* rapportent quand même que 15 des 21 MA sont  $\leq 1,4$  et que les six autres MA sont  $\geq 1,7$ <sup>41</sup>.

En 2013, une mise à jour de cette revue comptait 33 études et les méthodes de mesure de l'exposition étaient encore jugées trop hétérogènes pour que les résultats soient combinés<sup>43</sup>. Les auteurs rapportent toutefois que la MA médiane est de 1,20, que 4 MA sont  $> 2,0$  et que parmi les études de bonne qualité méthodologique et comptant plus de 1 000 naissances, la MA médiane est de 1,10<sup>43</sup>. Dix-huit des études de cette revue font aussi partie des études incluses dans la présente synthèse systématique<sup>4;6;16-22;24-29;31;33;35</sup>, cependant plusieurs des résultats utilisés sont différents. Pour certaines études, soit les MA retenues par Palmer *et al.*<sup>43</sup> mesuraient l'effet d'une exposition semblable aux efforts physiques plutôt que l'effet du cumul de contraintes<sup>6;20-22;27</sup>, soit la MA correspondait au risque d'accouchement avant 40 semaines plutôt qu'avant 37 semaines de grossesse<sup>28</sup>; pour d'autres, le groupe de comparaison était différent et comportait des travailleuses modérément exposées<sup>16;17;25</sup>.

La plus récente méta-analyse<sup>44</sup>, qui inclut des études publiées entre 1990 et 2012 a obtenu à partir de cinq études, une MAS de 1,49 (1,12 – 1,99) pour l'exposition à une combinaison d'au moins deux tâches avec effort physique ou d'au moins deux contraintes de l'indice de fatigue professionnelle<sup>44</sup>. Quatre de ces cinq études font aussi partie des études de la présente synthèse systématique<sup>7;9;19;27</sup>, cependant il y a des différences pour deux études. Dans un cas le groupe de comparaison du résultat utilisé par van Beukering *et al.*<sup>44</sup> n'était pas le même et comportait des travailleuses modérément exposées ( $< 3$  contraintes)<sup>19</sup> alors que le résultat de l'autre étude<sup>9</sup> faisait plutôt partie du groupe « niveau d'activité physique modéré » dans la présente synthèse systématique.

Les différentes synthèses systématiques mettent en lumière la grande diversité des méthodes utilisées pour évaluer la charge globale et la nécessité de regrouper les résultats autour de définitions plus uniformes de l'exposition avant de chercher à combiner ces résultats. Dans la présente synthèse systématique, des analyses distinctes sont réalisées selon trois catégories de définition de l'exposition. Deux des précédentes synthèses systématiques qui n'avaient pas effectué de regroupements, n'ont pu combiner les résultats<sup>41;43</sup>. Une autre a regroupé les résultats en deux grandes catégories, d'une part le cumul d'au moins trois contraintes et d'autre part le « travail physiquement exigeant »<sup>42</sup>. La catégorie de définition de l'exposition « travail physiquement exigeant » ne correspond à aucune des trois méthodes d'évaluation de la charge globale de travail utilisées dans la présente synthèse systématique. Pour ce qui est du cumul de contraintes, les MAS obtenues par Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> et par van Beukering *et al.*<sup>44</sup> sont légèrement plus grandes que celles obtenues par la présente synthèse systématique. Les catégories d'exposition utilisées pour ces MAS ( $\geq 2$  contraintes) et ( $\geq 3$  contraintes) sont différentes de celles utilisées dans la présente synthèse systématique (2 ou 2-3), (3 ou 2-4 ou  $\geq 3$ ) et (4 ou  $\geq 4$ ) de plus elles reposent sur moins d'études (seulement les études publiées avant 2000 pour Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> et seulement les études publiées depuis 1990 pour van Beukering *et al.*<sup>44</sup>), ce qui peut contribuer aux différences de résultats.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Bell <i>et al.</i> 2008 <sup>4</sup>	Niveau d'activité physique	Pour chaque écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique	1	1,16 (1,03 – 1,30)	283,521	10,5
Cavalli <i>et al.</i> 2001 <sup>5</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0	2	1,00 (référence)	7,500 7,240 6,184	9,5
		1 et plus		1,22 (0,64 – 2,29)		
		- 1	3	1,33 (0,65 – 2,72) <sup>a</sup>		
		- 2	4	1,34 (0,65 – 2,79) <sup>a</sup>		
		- 3 et plus	5	0,95 (0,43 – 2,08) <sup>a</sup>		
Cerón-Mireles <i>et al.</i> 1996 <sup>6</sup>	Indice de fatigue professionnelle			pas d'association		10,75

<sup>a</sup> MA et IC 95 % calculé à l'aide des données présentées dans l'article.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ		
Croteau <i>et al.</i> 2007 <sup>7</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - > 5 jours de travail consécutifs - horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail - station debout ≥ 7 heures/jour surtout sans déplacement - station assise ≥ 3 heures/jour avec faible possibilité de se lever - postures difficiles (accroupie, bras levés, penchée) - vibrations au corps entier - température très chaude ou très froide - demande psychologique élevée avec soutien social au travail modéré ou faible	0		1,00 (référence)		14		
		1	6	1,19 (1,02 – 1,39)	160,416			
		2	7	1,23 (1,02 – 1,48)	110,899			
		3	8	1,39 (1,10 – 1,75)	71,279			
		4 à 6	9	2,03 (1,45 – 2,85)	33,651			
		Selon l'élimination des contraintes par des mesures préventives (MP)					<i>Valeur-p</i> (tend.) < 0,0001	
		- 1 - MP < 24 sem.	10	1,03 (0,79 – 1,35)				
		- MP ≥ 24 sem.	11	1,13 (0,87 – 1,46)				
		- Pas de MP	12	1,25 (1,04 – 1,50)				
		- 2 - MP < 24 sem.	13	0,85 (0,63 – 1,14)				
		- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	14	1,19 (0,89 – 1,58)				
		- Pas de MP	15	1,62 (1,24 – 2,12)				
		- 3 - MP < 24 sem.	16	1,33 (0,95 – 1,86)				
		- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	17	1,09 (0,75 – 1,59)				
		- Pas de MP	18	1,90 (1,25 – 2,87)				
-4 à 6 - MP < 24 sem.	19	1,88 (1,15 – 3,07)						
- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	20	2,30 (1,33 – 3,97)						
- Pas de MP	21	1,61 (0,75 – 3,44)						

<sup>b</sup> Certaines contraintes peuvent ne pas avoir été éliminées ou avoir été éliminées avant 24 semaines.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Croteau <i>et al.</i> 2007 <sup>7</sup> (suite)		0		AAT avant 34 sem. 1,00 (référence)		14	
		1	22	1,43 (1,02 – 2,00)			
		2	23	1,47 (0,99 – 2,20)			
		3	24	1,73 (1,07 – 2,80)			
		4 à 6	25	2,666 (1,38 – 5,12) <i>Valeur-p<sub>(tend.)</sub> = 0,0015</i>			
		Selon l'élimination des contraintes par des mesures préventives (MP)					
		- 1	- MP < 24 sem.	26			1,38 (0,81 – 2,35)
			- MP ≥ 24 sem.	27			0,82 (0,42 – 1,57)
			- Pas de MP	28			1,65 (1,14 – 2,39)
		- 2	- MP < 24 sem.	29			1,13 (0,62 – 2,07)
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	30			1,05 (0,54 – 2,03)
			- Pas de MP	31			2,16 (1,29 – 3,65)
		- 3	- MP < 24 sem.	32			1,04 (0,47 – 2,34)
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	33			1,97 (1,01 – 3,88)
			- Pas de MP	34			2,61 (1,19 – 5,69)
		- 4 à 6	- MP < 24 sem.	35			1,82 (0,63 – 5,28)
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	36			3,96 (1,59 – 9,84)
	- Pas de MP	37	1,88 (0,43 – 8,31)				

<sup>b</sup> Certaines contraintes peuvent ne pas avoir été éliminées ou avoir été éliminées avant 24 semaines.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ		
Escribà-Agüir <i>et al.</i> 2001 <sup>9</sup>	Niveau d'activité physique	faible (0-4) modéré (5-6) élevé (7-9)	38	1,00 (référence)	22,714 16,718	11		
			39	1,59 (1,05 – 2,39)				
				2,31 (1,43 – 3,73) ( $p = 0,001$ )				
							<u>AAT modéré (33-36 sem.)</u>	
		faible (0-4) modéré (5-6) élevé (7-9)	40	1,00 (référence)				
			41	1,73 (1,11 – 2,68)				
				2,35 (1,41 – 3,94)				
							<u>AAT sévère (&lt; 33 srm.)</u>	
		faible (0-4) modéré (5-6) élevé (7-9)	42	1,00 (référence)				
			43	1,18 (0,56 – 2,42)				
				2,17 (1,01 – 4,65)				
							<u>AAT spontané</u>	
		faible (0-4) modéré (5-6) élevé (7-9)	44	1,00 (référence)				
			45	1,16 (0,71 – 1,89)				
	1,74 (0,99 – 3,01)							
			<u>AAT provoqué</u>					
faible (0-4) modéré (5-6) élevé (7-9)	46	1,00 (référence)						
	47	2,74 (1,54 – 4,86)						
		3,88 (2,04 – 7,39)						

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)			POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Florack <i>et al.</i> 1995 <sup>12</sup>	Dépense énergétique :	score d'intensité élevé, > 3,5 x MB <sup>c</sup>		$\beta$ (SE) <sup>e</sup>			14,5		
		score de fatigue modéré, > 2 - < 3 x MB		-3 (2)	-3 (2)	-2 (3)			
		score de fatigue élevé, ≥ 3 x MB		-3 (2)	-3 (2)	-2 (3)			
	Charge biomécanique :			-2 (2)					
		score de pression de pointe élevé, ≥ 4 x PIA <sup>d</sup>		-4 (2)					
		score de pression chronique élevé, ≥ 25 x PIA							
	Selon la période de grossesse :			6-22 sem.	23-30 sem.	31-40 sem.			
				$\beta$ (SE) <sup>e</sup>	$\beta$ (SE) <sup>e</sup>	$\beta$ (SE) <sup>e</sup>			
	Dépense énergétique :	score d'intensité élevé		-3 (2)	-2 (2)	-3 (2)			
		score de fatigue modéré		-2 (2)	-2 (2)	0 (2)			
	Dépense énergétique avec rythme de travail élevé:	score de fatigue élevé		-1 (3)	0 (3)	1 (3)			
Charge biomécanique :	score d'intensité élevé		-13 (6)	-15 (5)	-19 (5)				
	score de fatigue modéré		-4 (6)	-1 (5)	0 (6)				
	score de fatigue élevé		-7 (6)	-5 (6)	-9 (6)				
	score de pression de pointe élevé		-2 (2)	-1 (2)	-4 (2)				
	score de pression chronique élevé		-4 (2)	-4 (2)	-3 (2)				
	score de pression chronique très élevé		-3 (3)	-2 (2)	-2 (3)				

<sup>c</sup> MB : Métabolisme basal.

<sup>d</sup> PIA : Pression intra-abdominale de référence qui correspond au niveau mesuré pour une heure de marche.

<sup>e</sup> Le coefficient  $\beta$  correspond à la variation de la durée de grossesse en jours et (SE) correspond à l'erreur type.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Hatch <i>et al.</i> 1997 <sup>15</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout ≥ 8 heures/jour - soulever des charges très souvent - monter ou gravir très souvent			Pas d'association		13
Hickey <i>et al.</i> 1995 <sup>16</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0 1 2 3 4 à 5	48 49 50 51	1,00 (référence) <sup>f</sup> 1,84 (0,47 – 6,54) 1,98 (0,53 – 6,83) 1,03 (0,25 – 4,89) 1,54 (0,39 – 5,56) $\chi^2_4$ (tend.) : $p = 0,59$	2,217 2,352 1,738 2,176	11
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	Dépense énergétique du travail dans les serres vs travail physique léger hors des serres	léger (200-700 kcal/jour) <sup>g</sup> modéré (701-1000 kcal/jour) <sup>g</sup> élevé (1001-1200 kcal/jour) <sup>g</sup>	52 53	1,00 (référence) 1,87 (0,22 – 15,61) <sup>a</sup> 3,65 (0,49 – 27,00) <sup>a</sup>	0,846 0,956	10,25
Launer <i>et al.</i> 1990 <sup>18</sup>	Niveau d'activité physique	minimal faible modéré élevé		3,09 % - - 4,56 % $p \geq 0,05$		12,5
Luke <i>et al.</i> 1995 <sup>19</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0 1 2 3 4  < 3 (modèle multivarié) ≥ 3	54 55 56 57  58	1,0 (référence) <sup>f</sup> 0,8 (0,42 – 1,68) 1,2 (0,67 – 2,26) 1,4 (0,80 – 2,58) 1,8 (1,01 – 3,23) $\chi^2_4$ (tendance) : $p = 0,002$  1,0 (référence) 1,4 (1,1 – 1,9)	7,996 10,395 11,207 11,370	9,5     10

<sup>f</sup> Résultats rapportés par Luke et Papiernik 1997<sup>63</sup>.

<sup>g</sup> Pour un quart de travail.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Mamelle <i>et al.</i> 1984 <sup>20</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0		1,00 (référence) <sup>f</sup>		9,5
		1	59	2,38 (1,09 – 5,33)	6,100	
		2	60	3,01 (1,39 – 6,66)	6,259	
		3	61	4,67 (2,12 – 10,49)	6,010	
		4 à 5	62	5,62 (2,37 – 13,54) $\chi^2_4$ (tendance) : $p = 0,002$	5,059	
		Coefficient du modèle de régression logistique multiple <sup>h</sup> :		0,36 (± 0,08), $p < 0,05$		
Mamelle et Munoz 1987 <sup>21</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0		1,00 (référence)		9
		1 à 2	63	1,53 (1,09 – 2,43)	23,907	
		3 à 5	64	1,87 (1,17 – 3,30)	14,292	
McDonald <i>et al.</i> 1988 <sup>22</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0		observé/attendu (o/a) = 0,97		11,5
		1		o/a = 0,98		
		2		o/a = 1,07		
		3 et plus		o/a = 1,16 $p = 0,02$		
		0		1,00 (référence)		13,5
		1	65	1,01 (0,87 – 1,18) <sup>i</sup>	160,416	
		2	66	1,10 (0,92 – 1,33) <sup>i</sup>	110,899	
		3 et plus	67	1,20 (0,95 – 1,51) <sup>i</sup>	71,279	

<sup>h</sup> Ajusté pour : histoire d'accouchement avant terme, autres antécédents obstétricaux, parité, niveau socio-économique, complications de grossesse, état civil et ethnique.

<sup>i</sup> MA de type rapport de SMR obtenue en divisant les o/a correspondants à 1, 2 et 3+ par le o/a correspondant à 0; IC 95 % obtenu en attribuant la même variance que pour l'étude de Croteau 2007.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Nelson <i>et al.</i> 2009 <sup>24</sup>	Niveau d'activité physique	léger et plutôt léger modéré élevé	68	1,00 (référence)	32,719 6,945	11	
			69	0,90 (0,64 – 1,27)			
			69	2,42 (1,15 – 5,09)			
		<u>AAT modéré (32-36 sem.)</u>					
		léger et plutôt léger modéré élevé	70	1,00 (référence)			
			71	0,89 (0,62 – 1,28)			
		léger et plutôt léger modéré élevé	71	1,94 (0,88 – 4,29)			
			<u>AAT sévère (&lt; 32 sem.)</u>				
		léger et plutôt léger modéré élevé	72	1,00 (référence)			
			73	0,98 (0,50 – 1,90)			
léger et plutôt léger modéré élevé	73	4,57 (1,65 – 12,64)					
	<u>AAT spontané</u>						
léger et plutôt léger modéré élevé	74	1,00 (référence)					
	75	0,94 (0,60 – 1,48)					
Newman <i>et al.</i> 2001 <sup>25</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0	76	1,00 (référence)	1,809 1,9545 1,945 1,884	11	
		1	77	1,07 (0,25 – 4,61) <sup>a</sup>			
		2	78	1,33 (0,33 – 5,45) <sup>a</sup>			
		3	79	1,19 (0,29 – 4,82) <sup>a</sup>			
		4 à 5	79	1,63 (0,39 – 6,78) <sup>a</sup>			
		$\chi^2_4$ (tendance) : $p = 0,05$					
Par unité de l'indice	80	1,17 (1,01 – 1,35)					
Nguyen <i>et al.</i> 2004 <sup>26</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - travail physiquement exigeant - travail > 8 heures/jour	0	81	1,00 (référence)	1,563 31,983 9,036	11	
		1 (travail > 8 heures/jour)	82	0,5 (0,1 – 2,3)			
		1 (travail physiquement exigeant)	83	2,3 (1,6 – 3,2)			
		2	83	3,6 (1,9 – 7,0)			

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Niedhammer <i>et al.</i> 2009 <sup>27</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - poste contractuel - ≥ 40 heures/semaine - rotation des quarts de travail - travail physiquement actif	0		1,00 (référence)		13
		1 2 ou plus	84 85	4,11 (0,99 – 17,04) 5,18 (1,00 – 27,01)	1,898 1,414	
Nurminen <i>et al.</i> 1989 <sup>28</sup>	Dépense énergétique au 3 <sup>e</sup> trimestre: - niveau moyen  - niveau à court terme	sédentaire (3 ≤ score < 4)	86	1,00 (référence)	2,511	11
		debout (4 ≤ score < 5)	87	0,52 (0,15 – 1,78) <sup>a</sup>	0,986	
		avec marche (5 ≤ score < 6)	88	0,49 (0,07 – 3,63) <sup>a</sup>	0,947	
		charge physique modérée (6 ≤ score < 7) <sup>j</sup>		0,38 (0,05 – 2,81) <sup>a</sup>		
		léger (3 ≤ score < 6)	89	1,00 (référence)		
	modéré (score = 6)	90	0,53 (0,18 – 1,58) <sup>a</sup>			
	élevé (score ≥ 7) <sup>j</sup>		0,37 (0,09 – 1,62) <sup>a</sup>			
Peoples-Sheps <i>et al.</i> 1991 <sup>29</sup>	Niveau d'activité physique	faible	91	1,00 (référence)	19,708	9
		modérée élevée	92	0,85 (0,55 – 1,33) <sup>a</sup> 1,15 (0,64 – 2,05) <sup>a</sup>	11,339	
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1985 <sup>31</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout prolongée - port de charges lourdes (excluant les patients) - gros travaux de nettoyage	0 à 1 2 à 3	93	1,00 (référence) 3,98 (2,10 – 7,52) <sup>f</sup>  <i>p</i> < 0,0001	9,443	11
Saurel-Cubizolles 1987a <sup>32</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant	0		1,00 (référence)		8,75
		1 à 2 3 à 4	94 95	1,18 (0,47 – 2,96) <sup>a</sup> 1,81 (0,67 – 4,91) <sup>a</sup>		

<sup>j</sup> Un score de 6 correspond à des soulèvements ou port de charges de 5 à 10 kg, à faire des lits ou à nettoyer le plancher. Un score ≥ 7 correspond à des soulèvements ou port de charges d'au moins 10 kg ou au déplacement d'un patient seule ou avec aide.

**Tableau 15 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'accouchement avant terme (AAT) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'AAT : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Saurel-Cubizolles et Kaminski 1987b <sup>33</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant	0 1 à 2 3 à 4	96 97	1,00 (référence) 1,28 (0,82 – 2,00) <sup>f</sup> 2,13 (1,18 – 3,80) <sup>f</sup>  $\chi^2_{2(tendance)} : p = 0,009$	19,330 11,235	9
Saurel-Cubizolles et al. 1991b <sup>35</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout, souvent ou toujours - autres postures difficiles, souvent ou toujours - port de charges lourdes, souvent ou toujours	0 1 2 à 3	98 99	1,0 (référence) 1,4 (0,6 – 3,1) 1,2 (0,5 – 2,5)	5,698 5,932	12

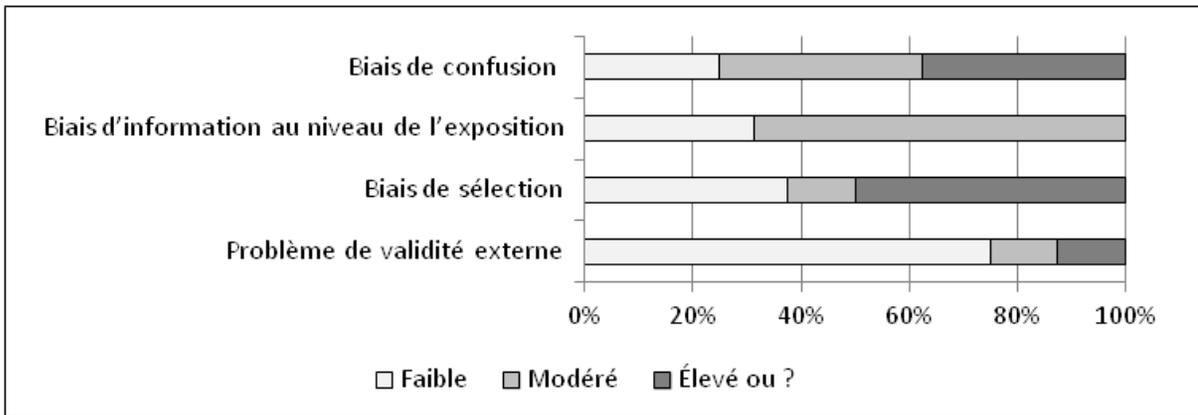
**Tableau 16 Risques d'atteinte à la validité<sup>N</sup> présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'accouchement avant terme**

	Méthode d'évaluation de la charge globale <sup>a</sup>	Validité externe	Sélection des sujets	Recueil de l'information sur l'exposition	Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score
Cavalli 01	1	F	M	M	É	9,50
Ceron-Mireles 96	1	M	F	M	É	10,75
Hickey 95	1	É	É	F	M	11,00
Luke 95	1	F	É	M	M	9,50
Mamelle 84	1	F	?	M	M	9,50
Mamelle 87	1	F	?	M	É	9,00
McDonald 88	1	F	F	M	F	<b>13,50</b>
Newman 01	1	F	?	F	É	11,00
Croteau 07	2	F	F	F	F	<b>14,00</b>
Hatch 97	2	F	M	F	F	<b>13,00</b>
Nguyen 04	2	É	F	M	M	11,00
Niedhammer 09	2	F	É	F	F	<b>13,00</b>
Saurel-Cubizolles 85	2	F	F	M	M	11,00
Saurel-Cubizolles 87a	2	M	?	M	É	8,75
Saurel-Cubizolles 87b	2	F	?	M	É	9,00
Saurel-Cubizolles 91b	2	F	F	M	M	<b>12,00</b>
Bell 08	3	F	F	É	F	10,50
Escriba-Agüir 01	3	M	F	M	M	11,00
Launer 90	3	É	F	F	M	<b>12,50</b>
Nelson 09	3	É	F	M	F	11,00
Peoples-Sheps 91	3	F	M	É	É	9,00
Florack 95	4	F	F	F	F	<b>14,50</b>
Jurewicz 05	4	M	F	M	É	10,25
Nurminen 89	4	F	F	M	É	11,00

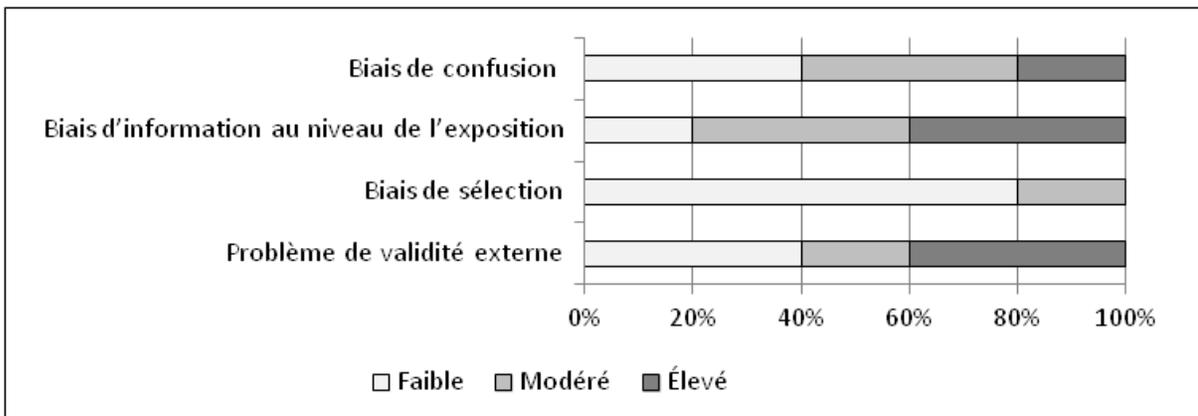
<sup>a</sup> Méthode d'évaluation de la charge globale : 1) Indice de fatigue professionnelle; 2) Cumul de contraintes différentes; 3) Niveau d'activité physique et 4) Niveau de dépense énergétique.

<sup>N</sup> Risque d'atteinte à la validité élevé (É), modéré (M), faible (F) ou inconnu (?).

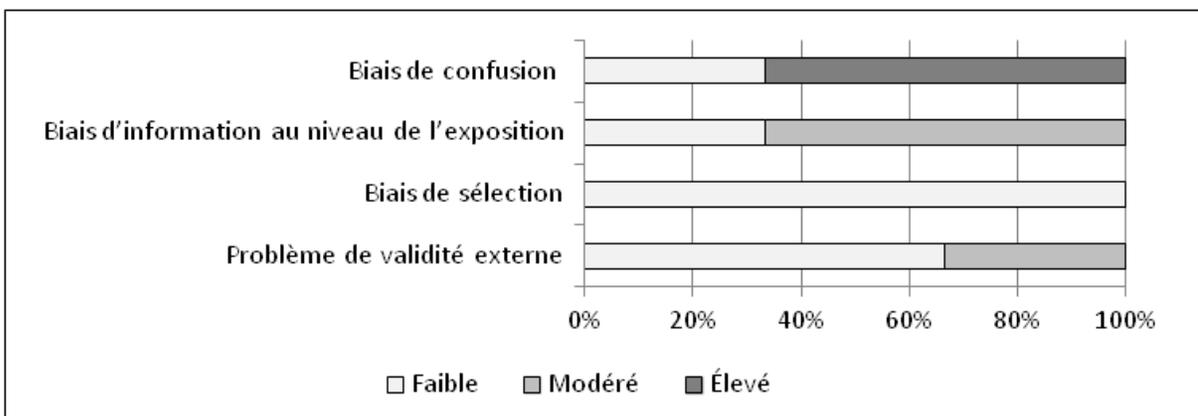
**Figure 7 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul des contraintes de travail) et risque d'accouchement avant terme**



**Figure 8 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau d'activité physique) et risque d'accouchement avant terme**



**Figure 9 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau de dépense énergétique) et risque d'accouchement avant terme**



**Tableau 17 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 1 ou 1-2 (n° 63 et 96) et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 10</i>	Indice de fatigue professionnelle	3,48,54,59,63,65,76	$\chi^2_6 = 9,07$ ; p = 0,17 I <sup>2</sup> = 33,8 %	1,09 (0,96 - 1,25)	1,23 (0,95 - 1,59)
	Cumul d'autres contraintes	6,81,82,84,96,98	$\chi^2_5 = 15,53$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 67,8 %	1,33 (1,16 - 1,52)	1,50 (1,04 - 2,16)
	Toutes les études	3,6,48,54,59,63,65,76,81,82,84,96,98	$\chi^2_{12} = 28,68$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 58,2 %	1,21 (1,10 - 1,33)	1,36 (1,11 - 1,67)
	Bonne validité externe	3,6,54,59,63,65,76,84,96,98	$\chi^2_9 = 12,81$ ; p = 0,17 I <sup>2</sup> = 29,7 %	1,15 (1,04 - 1,27)	1,21 (1,03 - 1,41)
	Taux de participation ≥ 80 %	6,65,81,82,98	$\chi^2_4 = 19,44$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 79,4 %	1,17 (1,06 - 1,30)	1,30 (0,96 - 1,77)
	Bonne mesure de l'exposition	6,48,76,84	$\chi^2_3 = 3,30$ ; p = 0,35 I <sup>2</sup> = 9,0 %	1,21 (1,04 - 1,41)	1,29 (0,93 - 1,78)
	Contrôle des facteurs personnels	6,65,84	$\chi^2_2 = 5,45$ ; p = 0,07 I <sup>2</sup> = 63,3 %	1,10 (0,99 - 1,23)	1,13 (0,90 - 1,42)
	Score de validité > 11	6,65,84,98	$\chi^2_3 = 5,77$ ; p = 0,12 I <sup>2</sup> = 48,0 %	1,11 (1,00 - 1,24)	1,14 (0,93 - 1,39)
<b>Cumul = 2 ou 2-3 (n° 93 et 99) et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 11</i>	Indice de fatigue professionnelle	4,49,55,60,66,77	$\chi^2_5 = 6,81$ ; p = 0,24 I <sup>2</sup> = 26,6 %	1,19 (1,00 - 1,40)	1,33 (0,99 - 1,79)
	Cumul d'autres contraintes	7,83,93,99	$\chi^2_3 = 20,30$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 85,2 %	1,43 (1,21 - 1,70)	2,11 (1,06 - 4,20)
	Toutes les études	4,7,49,55,60,66,77,83,93,99	$\chi^2_9 = 29,57$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 69,6 %	1,30 (1,16 - 1,46)	1,67 (1,25 - 2,23)
	Bonne validité externe	4,7,55,60,66,77,93,99	$\chi^2_7 = 19,41$ ; p = 0,01 I <sup>2</sup> = 63,9 %	1,25 (1,11 - 1,41)	1,48 (1,12 - 1,95)
	Taux de participation ≥ 80 %	7,66,83,93,99	$\chi^2_4 = 24,55$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 83,7 %	1,27 (1,12 - 1,44)	1,72 (1,16 - 2,55)
	Bonne mesure de l'exposition	7,49,77	$\chi^2_2 = 0,53$ ; p = 0,77 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,24 (1,04 - 1,49)	-
	Contrôle des facteurs personnels	7,66	$\chi^2_1 = 0,69$ ; p = 0,41 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,16 (1,02 - 1,33)	-
	Score de validité > 11	7,66,99	$\chi^2_2 = 0,70$ ; p = 0,71 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,16 (1,02 - 1,33)	-

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

**Tableau 17 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité (suite)**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 3 ou 2-4 (n° 85) ou 3 + (n° 5, 64, 67, 97) et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 12</i>	Indice de fatigue professionnelle	5,50,56,61,64,67,78	$\chi^2_6 = 12,69$ ; p = 0,05 I <sup>2</sup> = 52,7 %	1,36 (1,13 - 1,64)	1,53 (1,07 - 2,19)
	Cumul d'autres contraintes	8,85,97	$\chi^2_2 = 3,97$ ; p = 0,14 I <sup>2</sup> = 49,6 %	1,50 (1,21 - 1,86)	1,78 (1,10 - 2,88)
	Toutes les études	5,8,50,56,61,64,67,78,85,97	$\chi^2_9 = 17,11$ ; p = 0,05 I <sup>2</sup> = 47,4 %	1,42 (1,24 - 1,64)	1,57 (1,23 - 2,01)
	Bonne validité externe	5,8,56,61,64,67,78,85,97	$\chi^2_8 = 16,93$ ; p = 0,03 I <sup>2</sup> = 52,7 %	1,43 (1,24 - 1,64)	1,60 (1,24 - 2,07)
	Taux de participation ≥ 80 %	8,67	$\chi^2_1 = 0,77$ ; p = 0,38 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,29 (1,10 - 1,52)	-
	Bonne mesure de l'exposition	8,50,78,85	$\chi^2_3 = 2,64$ ; p = 0,45 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,41 (1,13 - 1,76)	-
	Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	8,67,85	$\chi^2_2 = 3,47$ ; p = 0,18 I <sup>2</sup> = 42,4 %	1,31 (1,11 - 1,54)	1,33 (1,04 - 1,72)
<b>Cumul = 4 + ou 4 (n° 57) et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 13</i>	Indice de fatigue professionnelle	51,57,62,79	$\chi^2_3 = 5,29$ ; p = 0,15 I <sup>2</sup> = 43,3 %	2,32 (1,51 - 3,58)	2,38 (1,25 - 4,54)
	Cumul d'autres contraintes	9	- <sup>c</sup>	2,03 (1,45 - 2,85)	
	Toutes les études	9,51,57,62,79	$\chi^2_4 = 5,53$ ; p = 0,24 I <sup>2</sup> = 27,6 %	2,14 (1,64 - 2,79)	2,21 (1,52 - 3,21)
	Bonne validité externe	9,57,62,79	$\chi^2_3 = 5,28$ ; p = 0,15 I <sup>2</sup> = 43,2 %	2,17 (1,65 - 2,84)	2,31 (1,49 - 3,59)
	Bonne mesure de l'exposition	9,51,79	$\chi^2_2 = 0,23$ ; p = 0,89 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,98 (1,44 - 2,72)	-
	Taux de participation ≥ 80 % Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	9	- <sup>c</sup>	2,03 (1,45 - 2,85)	-

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

**Tableau 18 Méta-régression : accouchement avant terme et cumul de contraintes**

<b>Variable d'exposition et covariables</b>	<b>valeur-p</b>	<b>MAS<sub>a</sub></b>	<b>IC 95 %</b>
<u>Nombre de contraintes</u>	p < 0,0001		
1 ou 1-2		1,18	1,15 – 1,20
2 ou 2-3	Test de	1,30	1,22 – 1,39
3 ou 2-4 ou 3 et plus	tendance :	1,44	1,33 – 1,56
4 et plus	p < 0,0001	2,08	1,95 – 2,22
<u>Caractéristiques de la méthode d'évaluation de la charge globale employée par les études ayant utilisé la méthode n° 2</u>			
Absence de la station debout	< 0,0001		
Absence de la charge psychologique	< 0,0001		
Absence des contraintes environnementales	0,1672		
<u>Faiblesses méthodologiques des études</u>			
Risque élevé d'atteinte à la validité externe	< 0,0001		
Risque modéré ou élevé d'atteinte à la validité pour la sélection des sujets	< 0,0001		
Mesure de l'exposition par questionnaire après la grossesse	< 0,0001		
Risque modéré ou élevé d'atteinte à la validité pour le contrôle des facteurs potentiels de confusion	< 0,0001		
Score de validité < 10	< 0,0001		
Score de validité de 10 à 11	< 0,0001		
Après prise en compte des caractéristiques et des faiblesses ci-haut, certaines autres caractéristiques de la <u>méthode d'évaluation</u> de la charge globale par les études utilisant la méthode n° 2, telles que la non-inclusion des efforts, l'inclusion des postures difficiles ou des contraintes d'horaire ne montraient aucune association avec l'accouchement avant terme. Ces covariables ont donc été retirées du modèle sans altération des résultats.			

**Tableau 19 Niveau d'activité physique et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Niveau d'activité physique modéré et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 15</i>	Toutes les études	1,38,68,91	$\chi^2_3 = 6,12$ ; p = 0,11 I <sup>2</sup> = 51,0 %	1,14 (1,02 - 1,26)	1,10 (0,89 - 1,37)
	Bonne validité externe	1,91	$\chi^2_1 = 1,78$ ; p = 0,18 I <sup>2</sup> = 43,9 %	1,14 (1,02 - 1,27)	1,07 (0,82 - 1,40)
	Taux de participation ≥ 80 %	1,38,68	$\chi^2_2 = 4,36$ ; p = 0,11 I <sup>2</sup> = 54,1 %	1,16 (1,04 - 1,29)	1,16 (0,92 - 1,47)
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>c</sup>			
	Contrôle des facteurs personnels	1,68	$\chi^2_1 = 1,89$ ; p = 0,17 I <sup>2</sup> = 47,1 %	1,13 (1,01 - 1,26)	1,08 (0,86 - 1,35)
	Score de validité > 11	- <sup>c</sup>			
<b>Niveau d'activité physique élevé et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 16</i>	Toutes les études	39,69,92	$\chi^2_2 = 3,89$ ; p = 0,14 I <sup>2</sup> = 48,5 %	1,86 (1,34 - 2,59)	1,85 (1,15 - 2,97)
	Bonne validité externe	92	- <sup>d</sup>	1,15 (0,64 - 2,05)	
	Taux de participation ≥ 80 %	39,69	$\chi^2_1 = 0,01$ ; p = 0,92 I <sup>2</sup> = 0,0 %	2,34 <sup>d</sup> (1,57 - 3,50)	
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>c</sup>			
	Contrôle des facteurs personnels	69	- <sup>d</sup>	2,42 (1,15 - 5,09)	
	Score de validité > 11	- <sup>c</sup>			

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Aucune étude.

<sup>d</sup> Une seule étude.

**Tableau 20 Niveau de dépense énergétique et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Niveau de dépense énergétique modéré et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 17</i>	Toutes les études	52,86,87	$\chi^2_2 = 1,15$ ; p = 0,56 I <sup>2</sup> = 0,0 %	0,66 (0,26 - 1,69)	
	Bonne validité externe	86,87	$\chi^2_1 = 0,002$ ; p = 0,96 I <sup>2</sup> = 0,0 %	0,51 (0,18 - 1,46)	
	Taux de participation ≥ 80 %	52,86,87	$\chi^2_2 = 1,15$ ; p = 0,56 I <sup>2</sup> = 0,0 %	0,66 (0,26 - 1,69)	
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>c</sup>			
	Contrôle des facteurs personnels	- <sup>c</sup>			
	Score de validité > 11	- <sup>c</sup>			
<b>Niveau de dépense énergétique élevé et Accouchement avant terme</b> <i>Figure 18</i>	Toutes les études	53,88	$\chi^2_1 = 2,43$ ; p = 0,12 I <sup>2</sup> = 58,9 %	1,18 (0,29 - 4, 90)	1,18 (0,13 - 10,84)
	Bonne validité externe	88	- <sup>d</sup>	0,38 (0,05 - 2,81)	
	Taux de participation ≥ 80 %	53,88	$\chi^2_1 = 2,43$ ; p = 0,12 I <sup>2</sup> = 58,9 %	1,18 (0,29 - 4, 90)	1,18 (0,13 - 10,84)
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>c</sup>			
	Contrôle des facteurs personnels	- <sup>c</sup>			
	Score de validité > 11	- <sup>c</sup>			

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Aucune étude.

<sup>d</sup> Une seule étude.

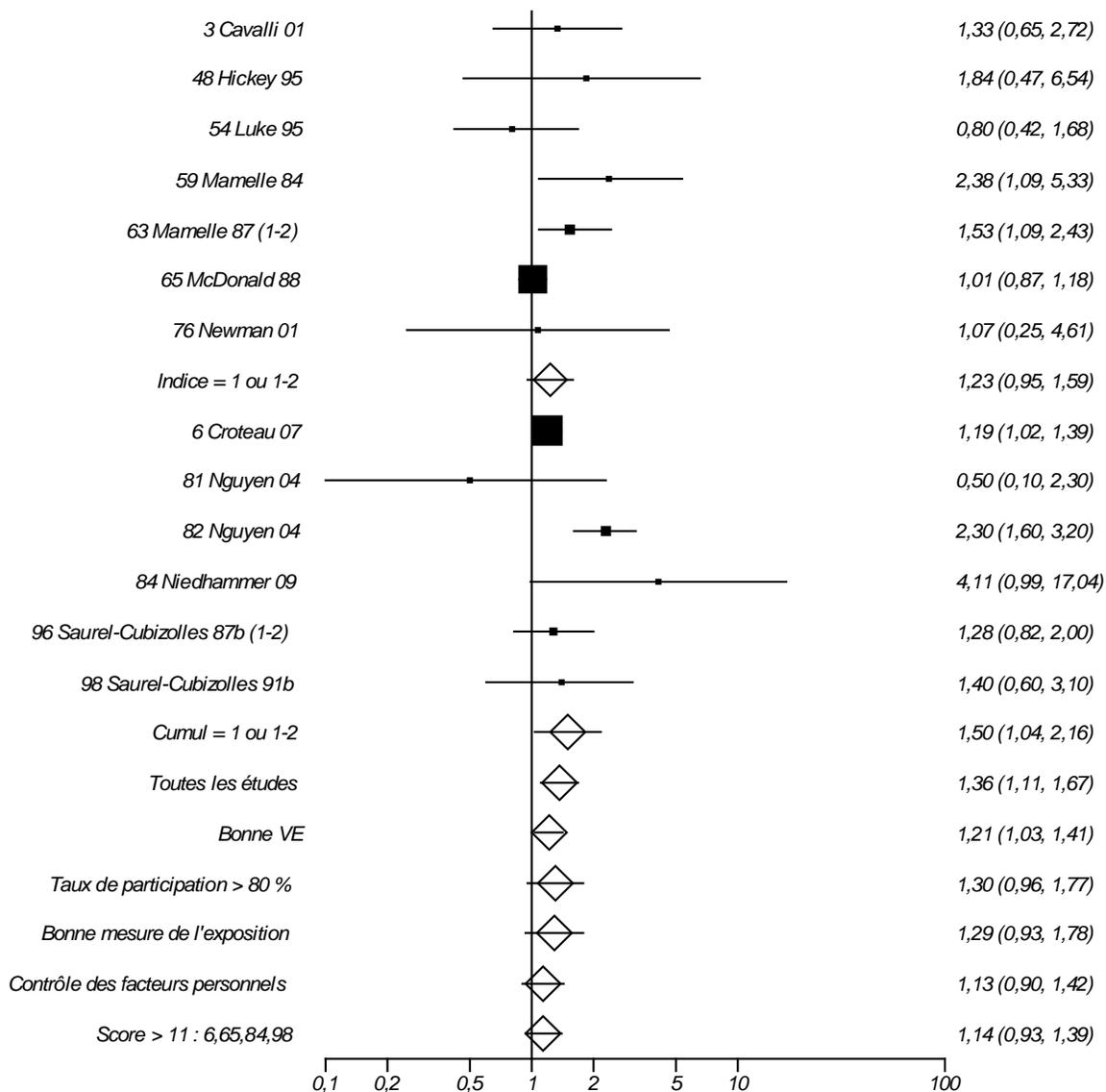
**Tableau 21 Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'accouchement avant terme**

EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE	AMPLEUR DE L'EFFET (MAS) ET IC 95 %	PLAUSIBILITÉ BIOLOGIQUE	QUALITÉ STATISTIQUE	VALIDITÉ	COHÉRENCE	FORCE DE L'ÉVIDENCE
<i>Nombre de contraintes de l'indice de fatigue professionnelle et de la méthode d'évaluation n° 2</i>						
1, 1-2	1,18 (1,15 – 1,20) <sup>a</sup>	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne	II, NSE : 80
2, 2-3	1,30 (1,22 – 1,39) <sup>a</sup>	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	II <sup>b</sup> , NSE : 49
3, 2-4, 3 et plus	1,44 (1,33 – 1,56) <sup>a</sup>	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne	II, NSE : 33
4, 4 et plus	2,08 (1,95 – 2,22) <sup>a</sup>	Bonne	Bonne	Moyenne	Bonne	II, NSE : 14
<i>Niveau d'activité physique</i>						
modéré	1,10 (0,89 – 1,37)	Bonne	Faible	Faible	Moyenne	IV
élevé	1,85 (1,15 – 2,97)	Bonne	Bonne	Faible	Moyenne	III
<i>Niveau de dépense énergétique</i>						
modéré	0,66 (0,26 – 1,69)	Bonne	Très faible	Faible	Bonne	IV
élevé	1,18 (0,13 – 10,84)	Bonne	Très faible	Très faible	Moyenne	IV

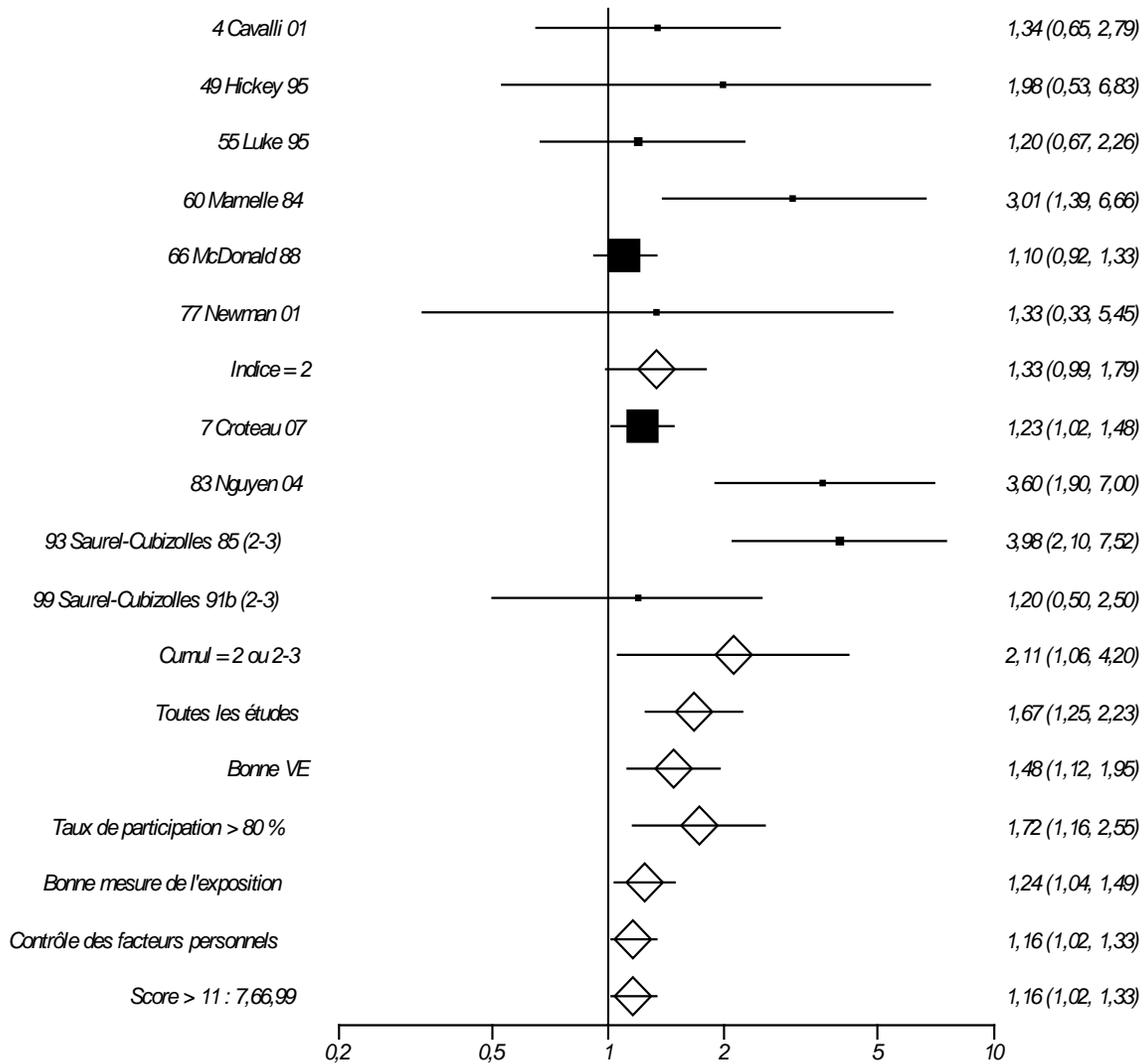
<sup>a</sup> Relation dose-effet statistiquement significative, test de tendance < 0,0001.

<sup>b</sup> Biais de publication suggéré par le graphique en entonnoir n° 2.

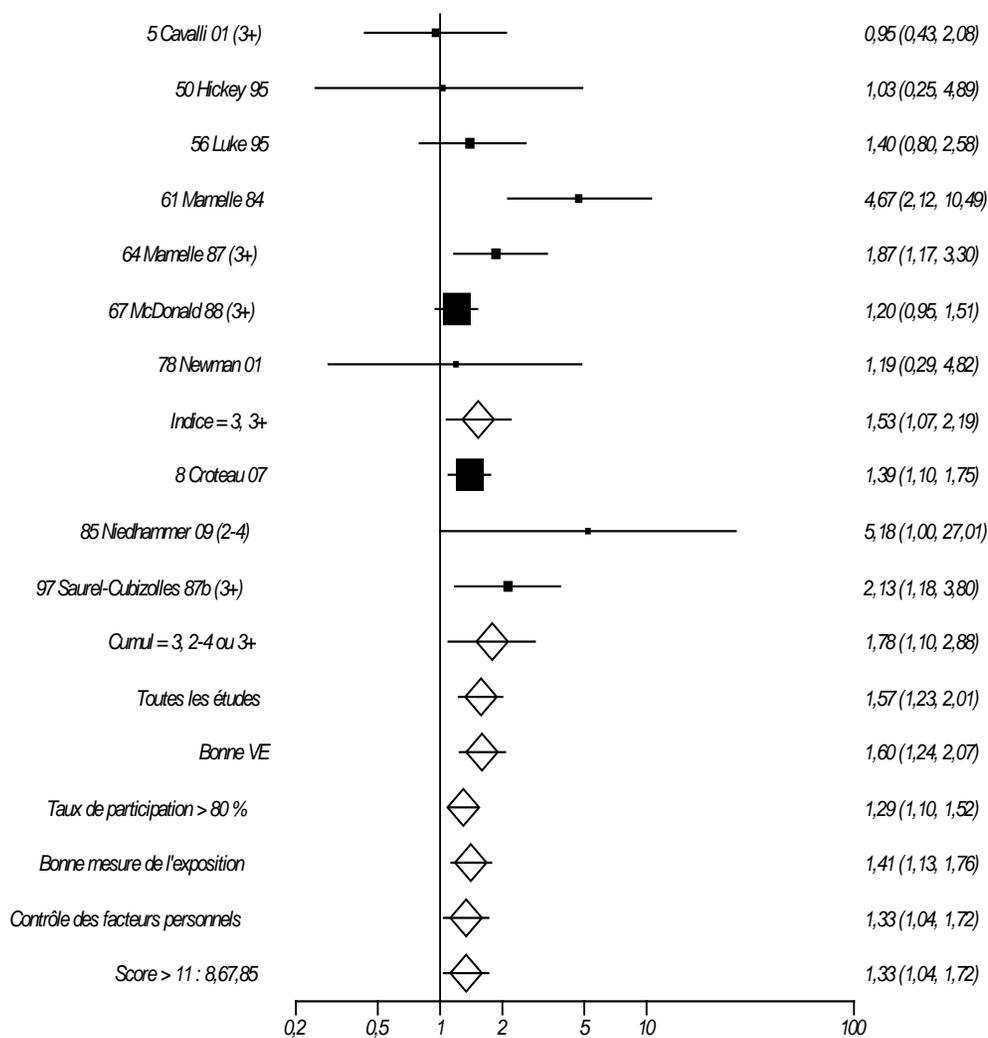
**Figure 10** Exposition à une contrainte (1 à 2 pour les études n° 63 et n° 96) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme



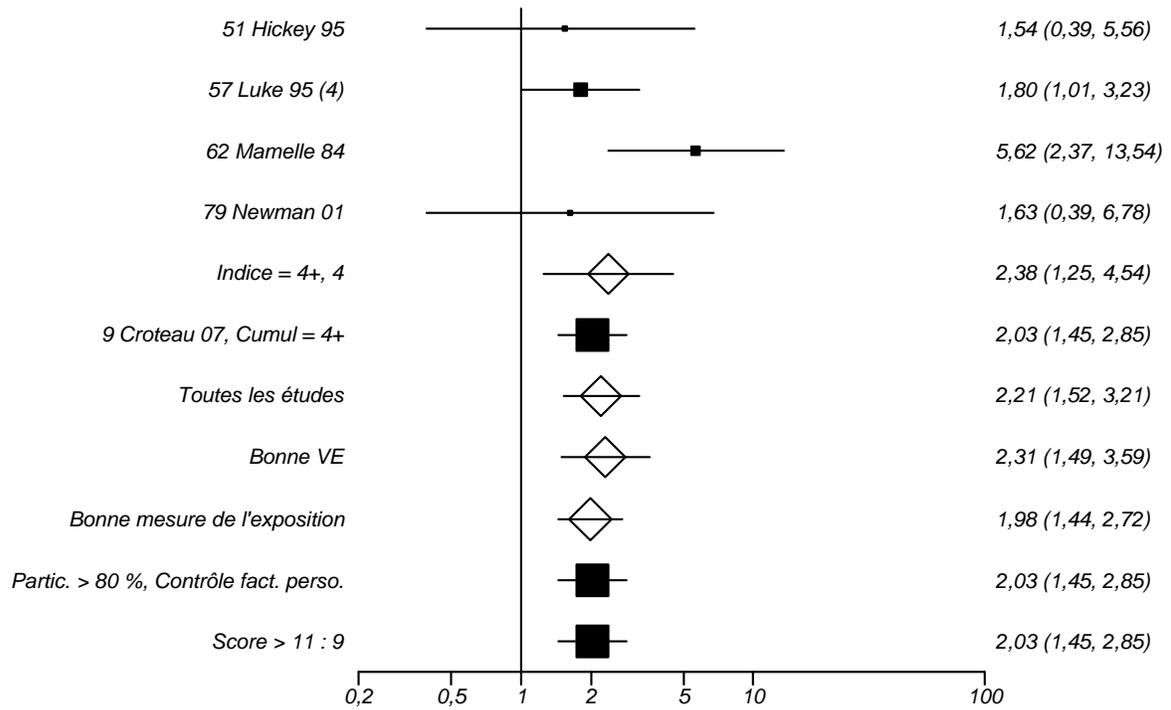
**Figure 11** Cumul de deux contraintes (2 à 3 pour les études n° 93 et n° 99) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme



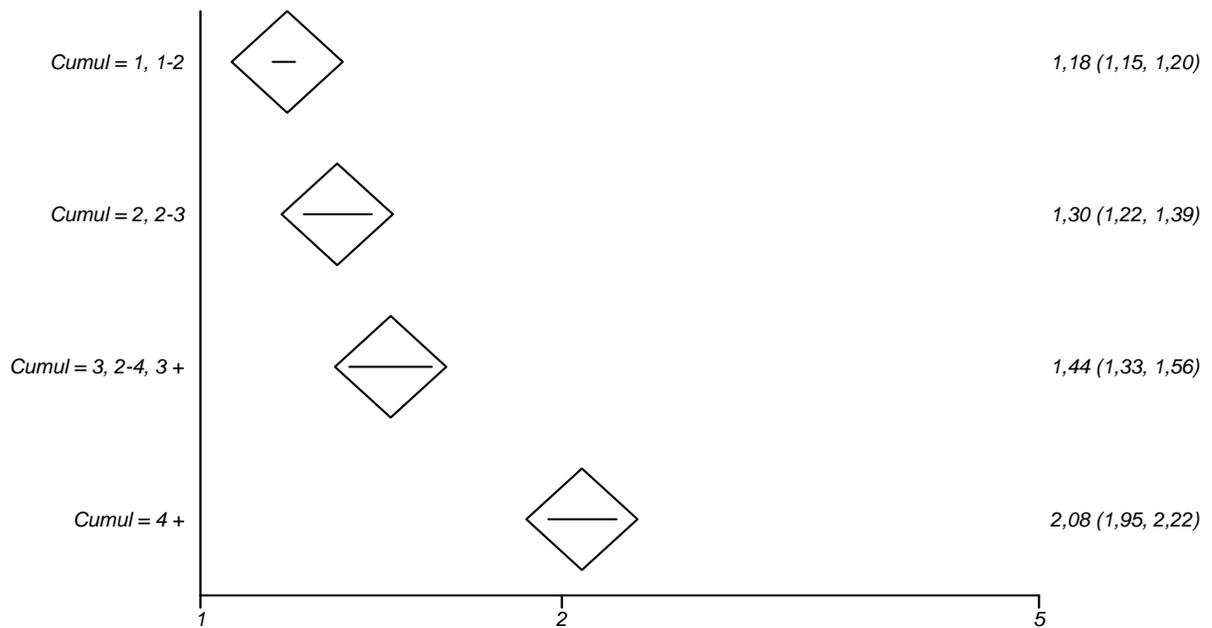
**Figure 12** Cumul de trois contraintes (2 à 4 pour l'étude n° 85; 3 et plus pour les études n° 5, n° 64, n° 67 et n° 97) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme



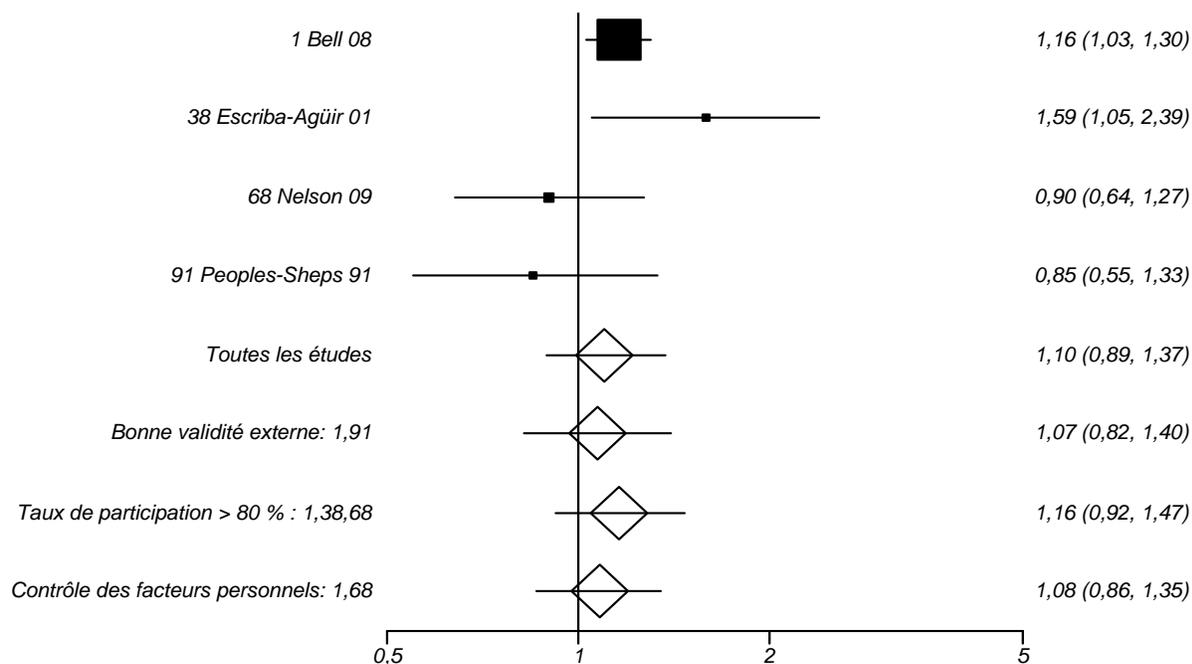
**Figure 13** Cumul de quatre contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et accouchement avant terme



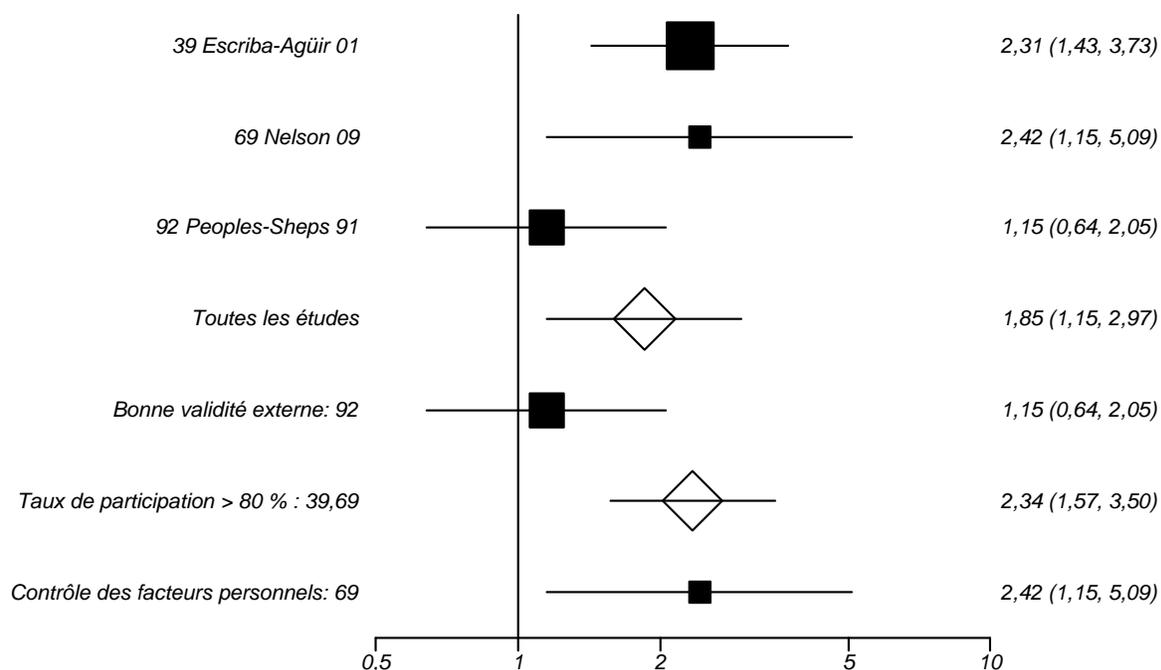
**Figure 14** Résultats de la méta-régression pour le cumul de contraintes et l'accouchement avant terme



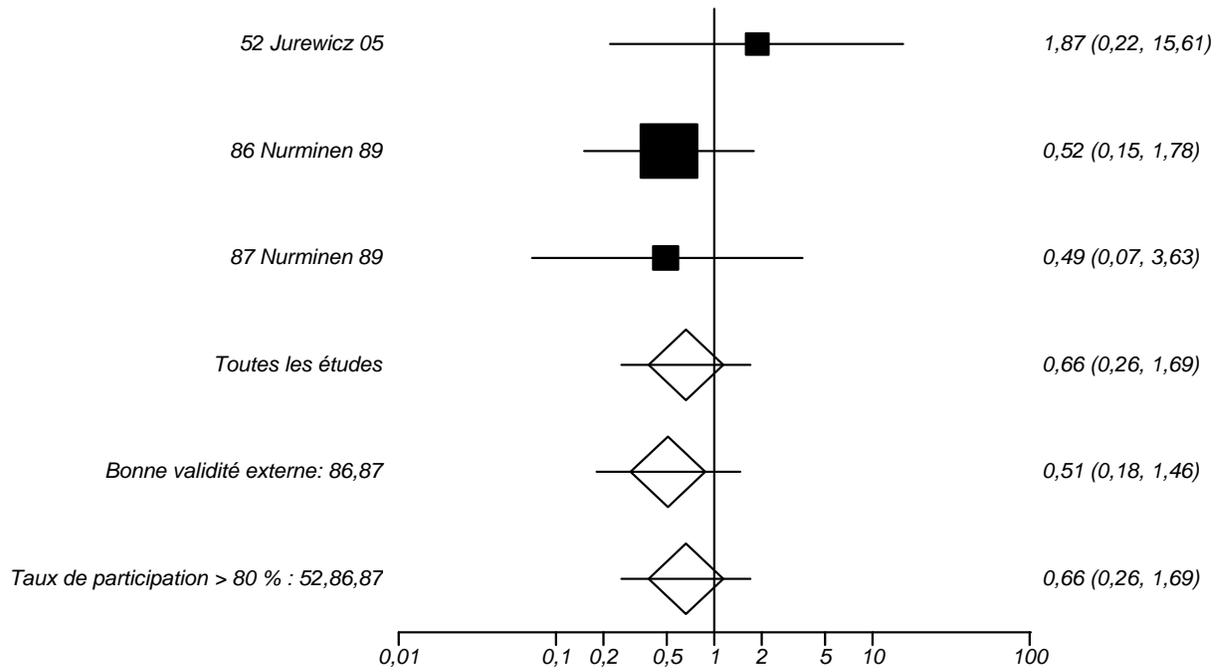
**Figure 15 Niveau d'activité physique modéré et accouchement avant terme**



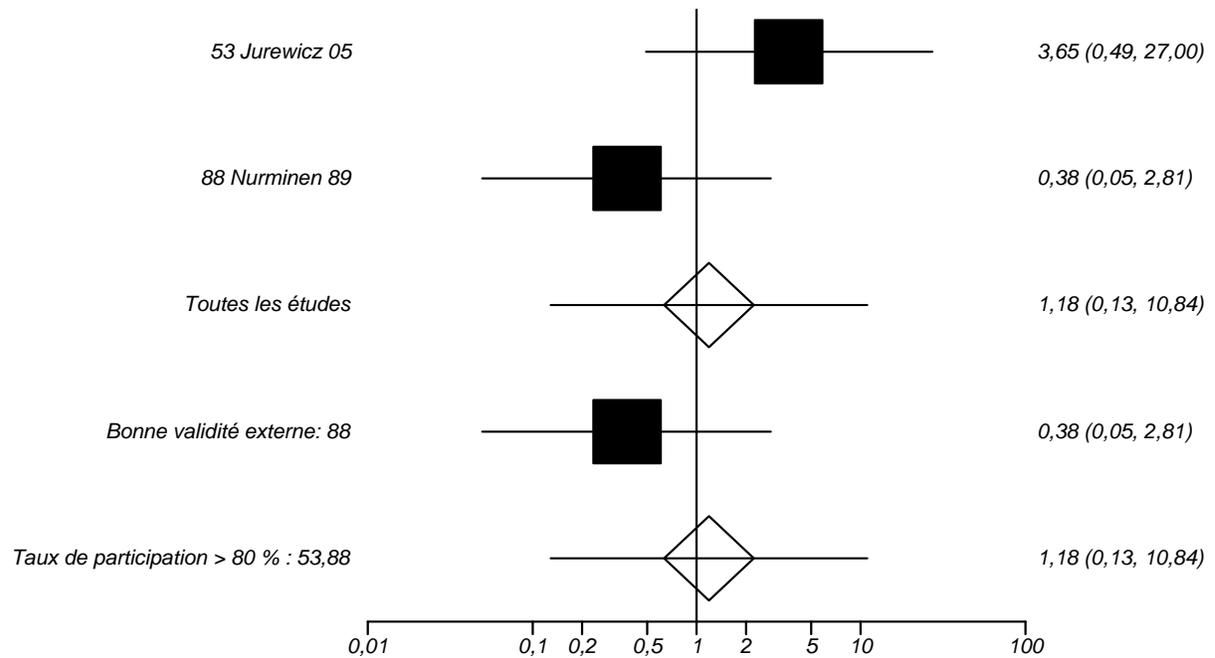
**Figure 16 Niveau d'activité physique élevé et accouchement avant terme**



**Figure 17 Niveau de dépense énergétique modéré et accouchement avant terme**



**Figure 18 Niveau de dépense énergétique élevé et accouchement avant terme**



### 3.3 La charge globale de travail et le risque de faible poids à la naissance

---

Le tableau 22 présente les résultats provenant de dix études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque de faible poids à la naissance.

Les risques d'atteinte à la validité et le score de validité de chaque étude sont résumés au tableau 23. Les conditions pour qu'un risque d'atteinte à la validité soit jugé élevé (É), modéré (M) ou faible (F), sont expliquées à la section 1.2.6 du chapitre des méthodes. La figure 19 permet de visualiser dans quelles proportions, les six études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes (méthodes de mesure n° 1 et n° 2) présentent des risques d'atteinte à la validité élevés, modérés ou faibles.

Pour le faible poids à la naissance, les informations nécessaires pour juger de la force de l'évidence (présence ou absence d'une association positive, plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) selon les critères décrits à la section 1.4, sont regroupées au tableau 25.

#### 3.3.1 CUMUL DE CONTRAINTES ET RISQUE DE FAIBLE POIDS À LA NAISSANCE

L'analyse des résultats obtenus pour le cumul de contraintes a fait l'objet de trois méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Les résultats de cinq des six études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes sont utilisables pour les méta-analyses. L'étude de (Saurel-Cubizolles 87a) est exclue parce que sa population est un sous-ensemble de la population d'une autre étude (Saurel-Cubizolles 87b).

Certains des résultats utilisables pour les méta-analyses, correspondaient à des niveaux d'exposition combinés, soit : une à deux contraintes, deux à trois contraintes et deux à quatre contraintes. Une analyse supplémentaire excluant ces résultats est présentée au tableau 38 de l'annexe 5.

#### Méta-analyses pour le cumul de contraintes et le faible poids à la naissance

Pour l'exposition à une contrainte (une ou deux dans l'étude de Saurel-Cubizolles 87b), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS de faible poids à la naissance de 1,22 [0,76 - 1,97] pour l'ensemble des études et de 1,66 [0,82 - 3,37] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 24 et figure 20).

Pour le cumul de deux contraintes (deux ou plus dans les études de Niedhammer et Saurel-Cubizolles 85), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS de faible poids à la naissance de 1,65 [1,04 - 2,63] pour l'ensemble des études et de 1,79 [0,96 - 3,36] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 24 et figure 21).

Pour le cumul de trois contraintes ou plus, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS de faible poids à la naissance de 1,79 [0,86 - 3,73] pour l'ensemble des études et de 1,86 [0,54 - 6,39] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 24 et figure 22).

Les résultats de méta-analyse obtenus après exclusion des niveaux d'exposition combinés, sont sensiblement les mêmes pour l'exposition à une contrainte, d'une ampleur un peu plus faible (1,48) pour l'exposition à deux contraintes et inchangés pour l'exposition à trois contraintes ou plus (tableau 38 - annexe 5).

### Force de l'évidence pour le cumul de contraintes et le faible poids à la naissance

#### Cumul = 1, 1-2

- MAS globale :  
1,22 (0,76 – 1,97)
- MAS (score > 11) :  
1,66 (0,82 – 3,37)
- Association positive (1,66)  
modérée.

#### Cumul = 2, 2 +

- MAS globale :  
1,65 (1,04 – 2,63)
- MAS (score > 11) :  
1,79 (0,96 – 3,36)
- Association positive (1,79)  
modérée.

#### Cumul = 3 +

- MAS globale :  
1,79 (0,86 – 3,73)
- MAS (score > 11) :  
1,86 (0,54 – 6,39)
- Association positive (1,86)  
modérée.

- La plausibilité biologique est bonne pour les trois niveaux d'exposition.
- L'IC 95 % des études dont le score de validité est élevé, débute entre 0,75 et 0,90, donc la qualité statistique est faible.
- L'IC 95 % de l'ensemble des études n'inclut pas la valeur 1 et l'IC 95 % des études dont le score de validité est élevé débute à 0,96, donc la qualité statistique est bonne.
- L'IC 95 % des études dont le score de validité est élevé, débute entre 0,50 et 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Pour les trois niveaux d'exposition les quatre analyses de sensibilité sont stables et plus de deux études ont un score de validité élevé, par conséquent la validité des trois dyades est bonne.
- Pour chaque niveau d'exposition, la valeur-p du test d'hétérogénéité est inférieure à 0,10 et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité (I<sup>2</sup>) est supérieure à 50 %, par conséquent, la cohérence est faible.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure.**
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque de faible poids à la naissance.**
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure.**

Pour l'exposition à deux contraintes s'il y avait exclusion des niveaux d'exposition combinés, la qualité de deux éléments serait modifiée; la qualité statistique serait faible et la cohérence serait moyenne, cependant la force de l'évidence demeurerait de niveau III.

### 3.3.2 NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET RISQUE DE FAIBLE POIDS À LA NAISSANCE

Deux études<sup>4:23</sup> ont évalué l'effet du niveau d'activité physique sur le risque de faible poids à la naissance. Dans l'étude de Bell *et al.*<sup>4</sup> une diminution statistiquement significative de 23 g du poids à la naissance est mesurée pour chaque écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique. L'étude de Meyer *et al.*<sup>23</sup> a obtenu des MA avec (IC 95 %) respectivement de 1,15 (0,92 – 1,42), 1,19 (0,96 – 1,48) et 1,14 (0,90 – 1,44) pour des niveaux d'activité physique correspondant à : - une posture mixte (assis et debout), - une station debout au moins 75 % du temps et - un travail actif avec effort physique. Les postures « mixte » et « debout au moins 75 % du temps » ont été jugées comme étant de niveau modéré. La valeur suivante : 1,17 (1,004 – 1,36), a été obtenue en effectuant une moyenne pondérée des résultats (n° 6 et n° 7 du tableau 22) correspondant à ces postures. Aucune de ces études n'avait un score de validité > 11.

### Force de l'évidence pour le niveau d'activité physique et le faible poids à la naissance

- Niveau modéré d'activité physique
- - 23 g par écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique, (p = 0,03)
- MA calculée : 1,17 (1,004 – 1,36)
- Association positive modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- La valeur-p (= 0,03) et l'IC 95 % n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Les scores de validité des deux études sont moyens (10,50 et 10,25) et au moins une étude présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité de la dyade est faible.
- La cohérence est évaluée subjectivement comme étant moyenne.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque de faible poids à la naissance en présence d'un niveau d'activité physique modéré.**
- Niveau élevé d'activité physique
- MA : 1,14 (0,90 – 1,44)
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute entre 0,75 et 0,90, donc la qualité statistique est faible.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est moyen (10,25) et elle présente un faible risque pour deux aspects de validité (validité externe et sélection des sujets). Par conséquent, la validité de la dyade est faible.
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade niveau d'activité physique élevé et faible poids à la naissance.**

#### 3.3.3 NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET RISQUE DE FAIBLE POIDS À LA NAISSANCE

Deux études<sup>12;17</sup> ont évalué l'effet du niveau de dépense énergétique sur le risque de faible poids à la naissance. L'étude de Florack *et al.* 95<sup>12</sup> fait état de diminutions du poids à la naissance de 96 et de 233 g pour des scores de fatigue (niveau de dépense énergétique) modéré et élevé, ainsi que de diminutions de 151 et de 182 g associées à la charge biomécanique. Le score de validité de cette étude est de 15. Dans l'étude de Jurewicz *et al.*<sup>17</sup> deux méthodes ont été utilisées pour évaluer l'effet sur la grossesse : la mesure de l'association avec le faible poids à la naissance et la variation du poids moyen. Les résultats observés indiquent des diminutions du poids à la naissance de 158 et 180 g, et des MA avec (IC 95 %) de 1,12 (0,12 – 10,53) et 3,89 (0,53 – 28,68) pour les niveaux de dépense énergétique modéré (701 – 1 000 kcal/jour)<sup>o</sup> et élevé (1 001 – 1 200 kcal/jour)<sup>o</sup>. Le score de validité de cette étude est de 10,75 pour les MA et de 12 pour la variation du poids moyen (tableau 22).

<sup>o</sup> Pour un quart de travail.

### Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique et le faible poids à la naissance

#### Niveau modéré de dépense énergétique

- - 96 g (SE = 99); - 158 g ( $p = 0,050$ )
- MA : 1,12 (0,12 – 10,53)
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75 et les diminutions de poids moyens ne sont pas SS, donc la qualité statistique est très faible.
- Pour la variation du poids moyen, les scores de validité des deux études sont élevés et au moins une étude présente un faible risque pour les quatre aspects de validité. Tandis que pour la MA de faible poids à la naissance, le score de validité est moyen (10,75) et l'étude ne présente un faible risque que pour un aspect de validité (sélection des sujets). Par conséquent, la validité des deux dyades est moyenne.
- La cohérence est évaluée subjectivement comme étant bonne.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade niveau modéré de dépense énergétique et risque de faible poids à la naissance.**

#### Niveau élevé de dépense énergétique

- - 233 g (SE = 126); - 180 g ( $p = 0,048$ )
- MA : 3,89 (0,53 – 28,68)
- Association positive forte.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75 et une des diminutions de poids moyens est SS, donc la qualité statistique est faible.
- La cohérence est évaluée subjectivement comme étant bonne.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion de diminution du poids moyen à la naissance en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique.**

### 3.3.4 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LE RISQUE DE FAIBLE POIDS À LA NAISSANCE

Des augmentations du risque de faible poids à la naissance sont suspectées en présence de deux contraintes professionnelles et lors de l'exposition à un niveau modéré d'activité physique, de plus une réduction du poids moyen est suspectée en présence d'un niveau de dépense énergétique élevé. Cependant, les données ne permettent pas de conclure pour une ou au moins trois contraintes, pour l'activité physique de niveau élevé ni pour la dépense énergétique de niveau modéré (tableau 25).

L'analyse concernant l'exposition à deux contraintes professionnelles repose principalement sur les résultats de trois études<sup>22;27;38</sup> dont le score de validité est élevé. En raison d'un très grand nombre de sujets, une de ces études<sup>22</sup> a contribué de manière prépondérante à la MAS et cette étude a utilisé l'indice de fatigue professionnelle (méthode d'évaluation n° 1) pour dénombrer les contraintes professionnelles. Les efforts physiques (travail physiquement actif<sup>27</sup>, soulèvement de charges  $\geq 10$  kg<sup>38</sup>) et le stress psychosocial (poste contractuel<sup>27</sup>, absence d'influence sur le rythme de travail<sup>38</sup>) étaient considérés par les deux autres études<sup>27;38</sup> de score élevé alors que les contraintes d'horaire ( $\geq 40$  heures/semaine, rotation des quarts de travail)<sup>27</sup> et les postures difficiles (accroupie, en torsion)<sup>38</sup> étaient chacune prises en compte par une de ces deux études.

En ce qui concerne le niveau d'activité physique modéré, l'analyse repose sur les résultats de deux études dont le score de validité est modéré (10,5 et 10,25). Un niveau d'activité physique modéré y était défini comme : - un écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique, établi à partir du

temps passé en station debout, à marcher ou courir, à monter des marches et penchée ou en torsion, par Bell *et al.*<sup>4</sup> et - une posture mixte (25 à 75 % du temps assise ou debout) ou une station debout au moins 75 % du temps, par Meyer et Daling<sup>23</sup>.

Enfin, l'analyse de l'effet de la dépense énergétique sur le poids moyen, repose principalement sur les résultats de deux études dont le score de validité est élevé. Dans l'étude de Florack 1995 *et al.*<sup>12</sup>, la dépense énergétique est évaluée en pondérant, pour chaque activité de travail, le facteur d'augmentation du métabolisme basal<sup>P</sup> selon le nombre d'heures par jour passées à faire cette activité. Le nombre obtenu correspond au « score de fatigue » qui est modéré, si > 2 mais < 3, et élevé si ≥ 3. Pour Jurewicz *et al.*<sup>17</sup>, la dépense énergétique calculée est modérée si comprise entre 701 et 1 000 kcal/jour<sup>Q</sup>, et élevée si comprise entre 1 001 et 1 200 kcal/jour<sup>S</sup>.

Deux synthèses systématiques récentes<sup>42;43</sup> ont analysé les résultats d'études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque de faible poids à la naissance. Bien que le titre de la synthèse systématique de Bonzini *et al.*<sup>41</sup> contienne l'expression « low birthweight », les auteurs ont choisi de présenter les résultats qui s'appliquent à l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et non au faible poids à la naissance.

Dans une synthèse publiée en 2000, Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont combiné les résultats bruts de dix études ayant estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés de faible poids à la naissance ou d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel. La MAS obtenue, 1,37 (1,30 – 1,44), ne variait pas selon la qualité méthodologique des études<sup>42</sup>. Dans la présente synthèse systématique, le faible poids à la naissance est analysé séparément de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et les méthodes d'évaluation de la charge globale sont différentes d'un « travail physiquement exigeant ». Seulement une<sup>38</sup> des dix études précitées fait partie des études analysées ici en lien avec le risque de faible poids à la naissance, mais le résultat utilisé correspond à une autre exposition, soit le cumul de contraintes.

En 2013, les résultats de 17 études ayant estimé le lien entre la « charge physique de travail » et le faible poids à la naissance (10 études) et/ou le poids moyen (huit études) ont fait l'objet d'une autre synthèse systématique<sup>43</sup>. La charge physique de travail y était mesurée de différentes façons, soit par l'indice de fatigue professionnelle, soit par un score établi selon l'exposition à certaines contraintes professionnelles ou encore par une estimation de la dépense énergétique. Les méthodes de mesure de l'exposition ont été jugées trop hétérogènes pour que les résultats de ces études soient combinés. Palmer *et al.* rapportent toutefois que la MA médiane avec le faible poids à la naissance est de 1,13, que 2 MA sont > 2,0 et observent une diminution médiane de 59 g du poids moyen en lien avec l'exposition<sup>43</sup>. Sept des études de cette revue font aussi partie des études incluses dans la présente synthèse systématique<sup>12;15;22;27;29;31;33</sup>. Cependant un résultat différent, examinant l'effet du cumul de contraintes plutôt que l'effort physique y est utilisé pour deux études<sup>22;27</sup>, tandis que certains résultats y étaient plutôt analysés avec l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel parce qu'ils correspondaient au poids ajusté pour la durée de la grossesse<sup>12;15</sup> où au faible poids à la naissance parmi des naissances à terme<sup>29</sup>.

Il est difficile de comparer les conclusions obtenues par la présente synthèse systématique avec celles des précédentes synthèses. Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés de faible poids à la naissance ou d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel alors que Palmer *et al.*, qui n'avaient pas effectué de regroupements selon les

<sup>P</sup> Les facteurs d'augmentation du métabolisme basal pour différentes activités sont les suivants : posture assise = 1.5, posture debout = 2, marche = 4, atteindre = 3, posture penchée = 4 et soulèvement = 5.

<sup>Q</sup> Pour un quart de travail.

définitions de l'exposition, n'ont pu combiner les résultats. De plus, certains résultats placés avec le faible poids à la naissance ou le poids moyen sont plutôt placés avec l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel dans la présente synthèse systématique.

**Tableau 22 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque de faible poids à la naissance (FPN) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE DE FPN : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Bell <i>et al.</i> 2008 <sup>4</sup>	Niveau d'activité physique	Pour chaque écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique		- 23 g (p = 0,03)		10,5
Florack <i>et al.</i> 1995 <sup>12</sup>	Dépense énergétique :  Charge biomécanique :	score d'intensité élevé, > 3,5 x MB <sup>a</sup> score de fatigue modéré, > 2 - < 3 x MB score de fatigue élevé, ≥ 3 x MB  score de pression de pointe élevé, ≥ 4 x PIA <sup>b</sup> score de pression chronique élevé, ≥ 25 x PIA		β (SE) <sup>c</sup> -130 (101)  -96 (99) -233 (126)  -151 (92)  -182 (96)		15
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	Dépense énergétique du travail dans les serres vs travail physique léger hors des serres	léger (200-700 kcal/jour) <sup>d</sup> modéré (701-1 000 kcal/jour) <sup>d</sup> élevé (1 001-1 200 kcal/jour) <sup>d</sup>  modéré (701-1 000 kcal/jour) <sup>d</sup> élevé (1 001-1 200 kcal/jour) <sup>d</sup>	1 2	1,00 (référence) 1,12 (0,12 – 10,53) <sup>e</sup> 3,89 (0,53 – 28,68) <sup>e</sup>  <u>Variation du poids moyen</u> - 158 g (p = 0,050) - 180 g (p = 0,048)		10,75    12

<sup>a</sup> MB : Métabolisme basal.

<sup>b</sup> PIA : Pression intra-abdominale de référence qui correspond au niveau mesuré pour une heure de marche.

<sup>c</sup> Le coefficient β correspond à la variation du poids moyen en grammes et (SE) correspond à l'erreur type.

<sup>d</sup> Pour un quart de travail.

<sup>e</sup> MA et IC 95 % calculé à l'aide des données présentées dans l'article.

**Tableau 22 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque de faible poids à la naissance (FPN) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE DE FPN : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
McDonald <i>et al.</i> 1988 <sup>22</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0 1 2 3 et plus		observé/attendu (o/a) o/a = 0,96 o/a = 0,98 o/a = 1,18 o/a = 1,05 $p = 0,02$		11,5
		0 1 2 3 à 5	3 4 5	1,00 (référence) 1,01 (0,87 – 1,18) <sup>f</sup> 1,22 (1,01 – 1,47) <sup>f</sup> 1,08 (0,86 – 1,37) <sup>f</sup>		13,5
Meyer et Daling 1985 <sup>23</sup>	Niveau d'activité physique	Assise	6	1,00 (référence)		10,25
		Mixte	7	1,15 (0,92 – 1,42)		
		Debout	8	1,19 (0,96 – 1,48)		
Niedhammer <i>et al.</i> 2009 <sup>27</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - poste contractuel - ≥ 40 heures/semaine - rotation des quarts de travail - travail physiquement actif	0 1 2 à 4	9 10	1,00 (référence) 3,59 (0,94 – 13,78) 4,65 (1,08 – 20,07)		13
		0 à 1 2 à 3	11	1,00 (référence) 1,64 (0,69 – 3,84) <sup>g</sup> $p = 0,32$		10,25
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1985 <sup>31</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout prolongée - port de charges lourdes (excluant les patients) - gros travaux de nettoyage	0 à 1 2 à 3	11	1,00 (référence) 1,64 (0,69 – 3,84) <sup>g</sup> $p = 0,32$		10,25

<sup>f</sup> MA de type rapport de SMR obtenue en divisant les o/a correspondants à 1, 2 et 3+ par le o/a correspondant à 0; IC 95 % obtenu en attribuant la même variance que pour l'étude de Croteau 2007.

<sup>g</sup> Résultats rapportés par Luke et Papiernik 1997<sup>63</sup>.

**Tableau 22 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque de faible poids à la naissance (FPN) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

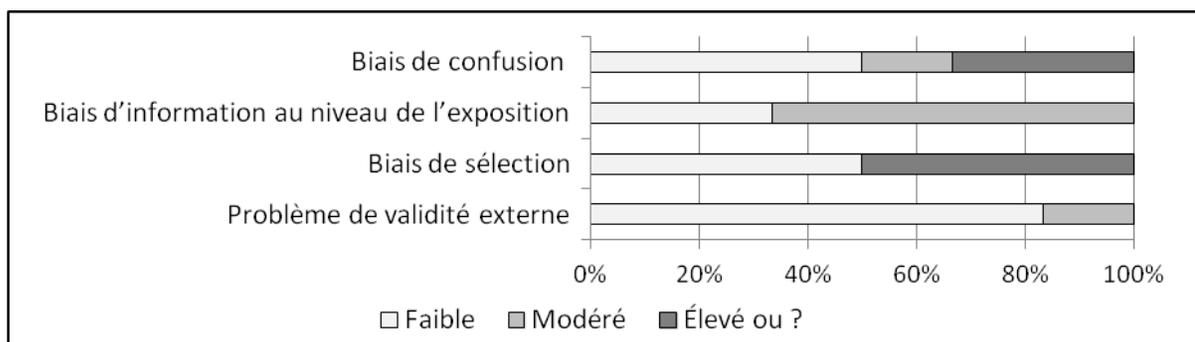
RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE DE FPN : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Saurel-Cubizolles 1987a <sup>32</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant	0		1,00 (référence)		8,75	
		1 à 2 3 à 4	12 13	0,94 (0,29 – 3,07) <sup>e</sup> 2,38 (0,74 – 7,70) <sup>e</sup>			
Saurel-Cubizolles et Kaminski 1987b <sup>33</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout la plupart du temps - port de charges lourdes - travail sur une chaîne de montage - travail physiquement exigeant	0		1,00 (référence)		10	
		1 à 2 3 à 4	14 15	0,70 (0,43 – 1,13) <sup>e</sup> 1,96 (1,13 – 3,37) <sup>e</sup>			
Wergeland <i>et al.</i> 1998 <sup>38</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - postures difficiles (accroupie, en torsion) - soulèvement de charges ≥ 10 kg - absence d'influence sur le rythme de travail	0		<u>Primipares</u> 1,00 (référence)		10,75	
		1	16	4,35 (1,31 – 14,43) <sup>e</sup>			
		2	17	4,10 (1,24 – 13,59) <sup>e</sup>			
		3	18	9,30 (2,82 – 30,72) <sup>e</sup>			
		0		<u>Multipares</u> 1,00 (référence)			
		1	19	1,06 (0,43 – 2,60) <sup>e</sup>			
		2	20	1,20 (0,50 – 2,92) <sup>e</sup>			
		3	21	0,80 (0,26 – 2,50) <sup>e</sup>			
		<u>Analyse groupée</u>			<u>Primipares non-fumeuses</u>		13
		< 1		1,00 (référence)			
1,0 à 1,4	22	2,5 (0,3 – 21,0)					
1,5 à 1,9	23	3,5 (0,4 – 30,1)					
≥ 2,0	24	8,1 (0,8 – 80,5)					

**Tableau 23 Risques d'atteinte à la validité<sup>R</sup> présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque de faible poids à la naissance**

	Méthode d'évaluation de la charge globale <sup>a</sup>	Validité externe	Sélection des sujets	Recueil de l'information sur l'exposition	Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score de validité
McDonald 88	1	F	F	M	F	<b>13,50</b>
Niedhammer 09	2	F	É	F	F	<b>13,00</b>
Saurel-Cubizolles 85	2	F	F	M	É	10,25
Saurel-Cubizolles 87a	2	M	?	M	É	8,75
Saurel-Cubizolles 87b	2	F	?	M	M	10,00
Wergeland 98	2	F	F	F	F	<b>13,00</b>
Bell 08	3	F	F	É	F	10,50
Meyer 85	3	F	F	É	É	10,25
Florack 95	4	F	F	F	F	<b>15,00</b>
Jurewicz 05 (FPN)	4	M	F	M	É	10,75
Jurewicz 05 (poids moyen)	4	M	F	M	F	<b>12,00</b>

<sup>a</sup> Méthode d'évaluation de la charge globale : 1) Indice de fatigue professionnelle; 2) Cumul de contraintes différentes; 3) Niveau d'activité physique et 4) Niveau de dépense énergétique.

**Figure 19 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul de contraintes de travail) et risque de faible poids à la naissance**



<sup>R</sup> Risque d'atteinte à la validité élevé (É), modéré (M), faible (F) ou inconnu (?).

**Tableau 24 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque de faible poids à la naissance, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET $I^2$	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 1 ou 1-2 (n° 14) et Faible poids à la naissance</b> <i>Figure 20</i>	Indice de fatigue professionnelle	3	- <sup>c</sup>	1,01 (0,87 - 1,18)	
	Cumul d'autres contraintes	9,14,16,19	$\chi^2_3 = 11,32$ ; $p = 0,01$ $I^2 = 73,5 \%$	1,04 (0,71 - 1,53)	1,60 (0,66 - 3,92)
	Toutes les études Bonne validité externe	3,9,14,16, 19	$\chi^2_4 = 11,34$ ; $p = 0,02$ $I^2 = 64,7 \%$	1,01 (0,88 - 1,17)	1,22 (0,76 - 1,97)
	Taux de participation $\geq 80 \%$	3,16,19	$\chi^2_2 = 5,60$ ; $p = 0,06$ $I^2 = 64,3 \%$	1,04 (0,89 - 1,20)	1,39 (0,68 - 2,82)
	Bonne mesure de l'exposition	9,16,19	$\chi^2_2 = 4,24$ ; $p = 0,12$ $I^2 = 52,9 \%$	2,07 (1,10 - 3,90)	2,33 (0,90 - 6,05)
	Contrôle des facteurs personnels Score de validité $> 11$	3,9,16,19	$\chi^2_3 = 8,86$ ; $p = 0,03$ $I^2 = 66,1 \%$	1,05 (0,90 - 1,22)	1,66 (0,82 - 3,37)
<b>Cumul = 2 ou 2-4 (n° 10) ou 2-3 (n° 11) et Faible poids à la naissance</b> <i>Figure 21</i>	Indice de fatigue professionnelle	4	- <sup>c</sup>	1,22 (1,01 - 1,47)	
	Cumul d'autres contraintes	10,11,17,20	$\chi^2_3 = 4,15$ ; $p = 0,25$ $I^2 = 27,8 \%$	1,98 (1,19 - 3,31)	2,09 (1,13 - 3,89)
	Toutes les études Bonne validité externe	4,10,11, 17,20	$\chi^2_4 = 7,21$ ; $p = 0,12$ $I^2 = 44,6 \%$	1,29 (1,08 - 1,54)	1,65 (1,04 - 2,63)
	Taux de participation $\geq 80 \%$	4,11,17,20	$\chi^2_3 = 4,22$ ; $p = 0,24$ $I^2 = 28,9 \%$	1,27 (1,06 - 1,51)	1,41 (0,97 - 2,06)
	Bonne mesure de l'exposition	10,17,20	$\chi^2_2 = 3,86$ ; $p = 0,15$ $I^2 = 48,2 \%$	2,21 (1,16 - 4,18)	2,51 (0,99 - 6,35)
	Contrôle des facteurs personnels Score de validité $> 11$	4,10,17,20	$\chi^2_3 = 6,90$ ; $p = 0,08$ $I^2 = 56,5 \%$	1,28 (1,07 - 1,53)	1,79 (0,96 - 3,36)

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 22.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0 \%$ ), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0 \%$ ) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

**Tableau 24 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque de faible poids à la naissance, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité (suite)**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET $I^2$	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 3 + et Faible poids à la naissance</b>  <i>Figure 22</i>	Indice de fatigue professionnelle	5	- <sup>c</sup>	1,08 (0,86 - 1,37)	
	Cumul d'autres contraintes	15,18, 21	$\chi^2_2 = 8,82$ ; $p = 0,01$ $I^2 = 77,3 \%$	2,13 (1,35 - 3,35)	2,36 (0,75 - 7,41)
	Toutes les études Bonne validité externe	5,15,18, 21	$\chi^2_3 = 15,57$ ; $p = 0,001$ $I^2 = 80,7 \%$	1,24 (1,01 - 1,53)	1,79 (0,86 - 3,73)
	Bonne mesure de l'exposition	18,21	$\chi^2_1 = 16,26$ ; $p = 0,003$ $I^2 = 88,3 \%$	2,55 (1,12 - 5,81)	2,71 (0,24 - 29,96)
	Taux de participation $\geq 80 \%$ Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	5,18,21	$\chi^2_2 = 12,45$ ; $p = 0,002$ $I^2 = 83,9 \%$	1,15 (0,92 - 1,44)	1,86 (0,54 - 6,39)

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 22.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0 \%$ ), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0 \%$ ) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

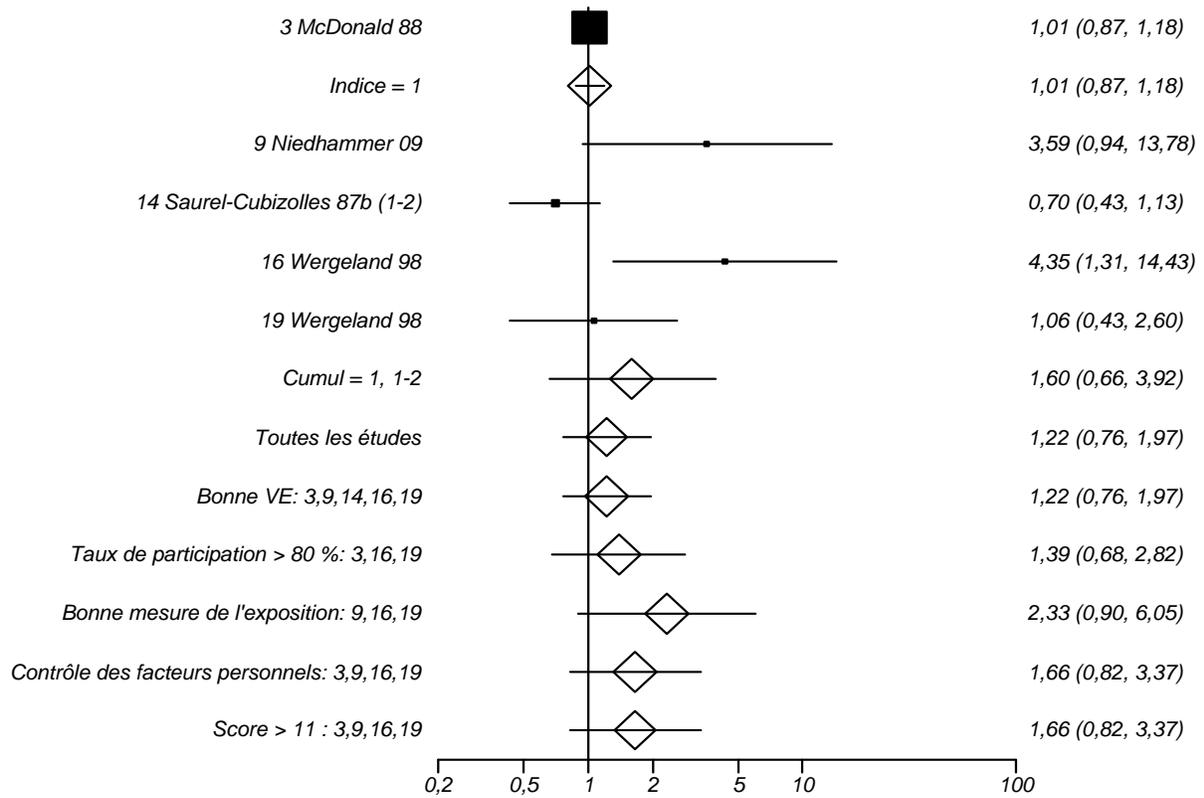
**Tableau 25 Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque de faible poids à la naissance**

EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE	AMPLEUR DE L'EFFET (MAS) ET IC 95 %	PLAUSIBILITÉ BIOLOGIQUE	QUALITÉ STATISTIQUE	VALIDITÉ	COHÉRENCE	FORCE DE L'ÉVIDENCE
<i>Nombre de contraintes de l'indice de fatigue professionnelle et de la méthode d'évaluation n° 2</i>						
1, 1-2	1,66 (0,82 – 3,37)	Bonne	Faible	Bonne	Faible	IV
2, 2 et plus	1,79 (0,96 – 3,36)	Bonne	Bonne <sup>a</sup>	Bonne	Faible	III
3 et plus	1,86 (0,54 – 6,39)	Bonne	Très faible	Bonne	Faible	IV
<i>Niveau d'activité physique</i>						
modéré	- 23 g ( $p = 0,03$ ) 1,17 (1,004 – 1,36) <sup>b</sup>	Bonne	Bonne	Faible	Moyenne	III
élevé	1,14 (0,90 – 1,44)	Bonne	Faible	Faible	Non évaluable	IV
<i>Niveau de dépense énergétique</i>						
modéré	- 96 g (erreur type = 99) - 158 g ( $p = 0,05$ ) 1,12 (0,12 – 10,53)	Bonne	Très faible	Moyenne	Bonne	IV
élevé	- 233 g (erreur type = 126) - 180 g ( $p < 0,05$ ) 3,89 (0,53 – 28,68)	Bonne	Faible	Moyenne	Bonne	III

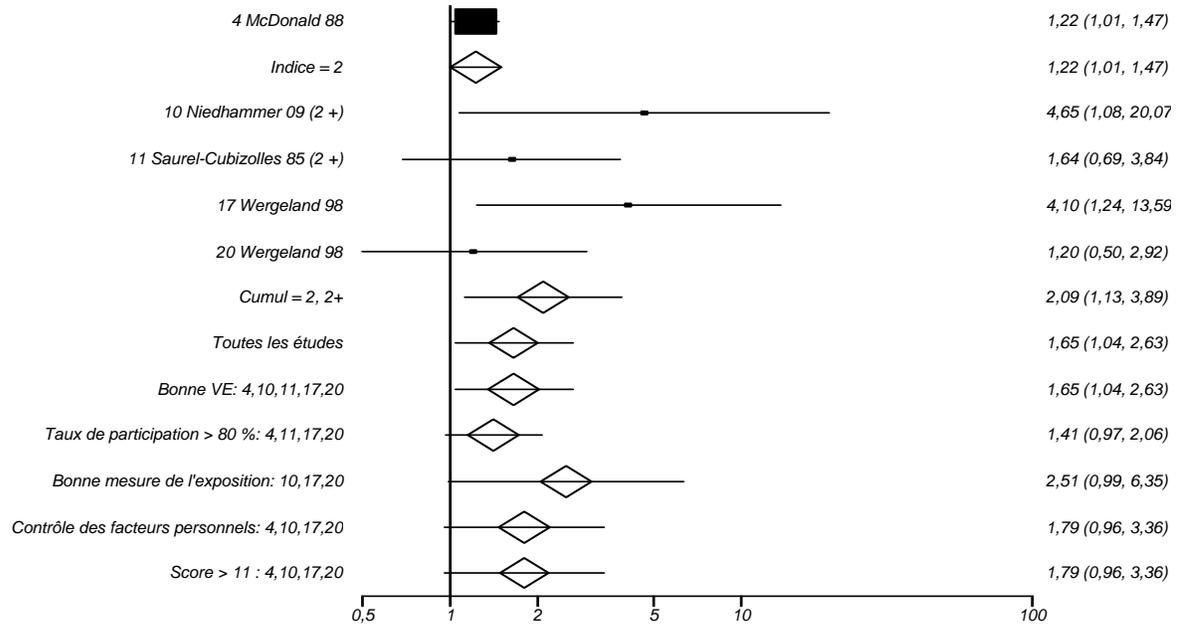
<sup>a</sup> Pour l'ensemble des études de cette dyade, la MAS et son IC 95 % sont de 1,65 (1,04 – 2,63).

<sup>b</sup> Correspond à la moyenne pondérée de 1,15 (0,92 – 1,42) et de 1,19 (0,96 – 1,48).

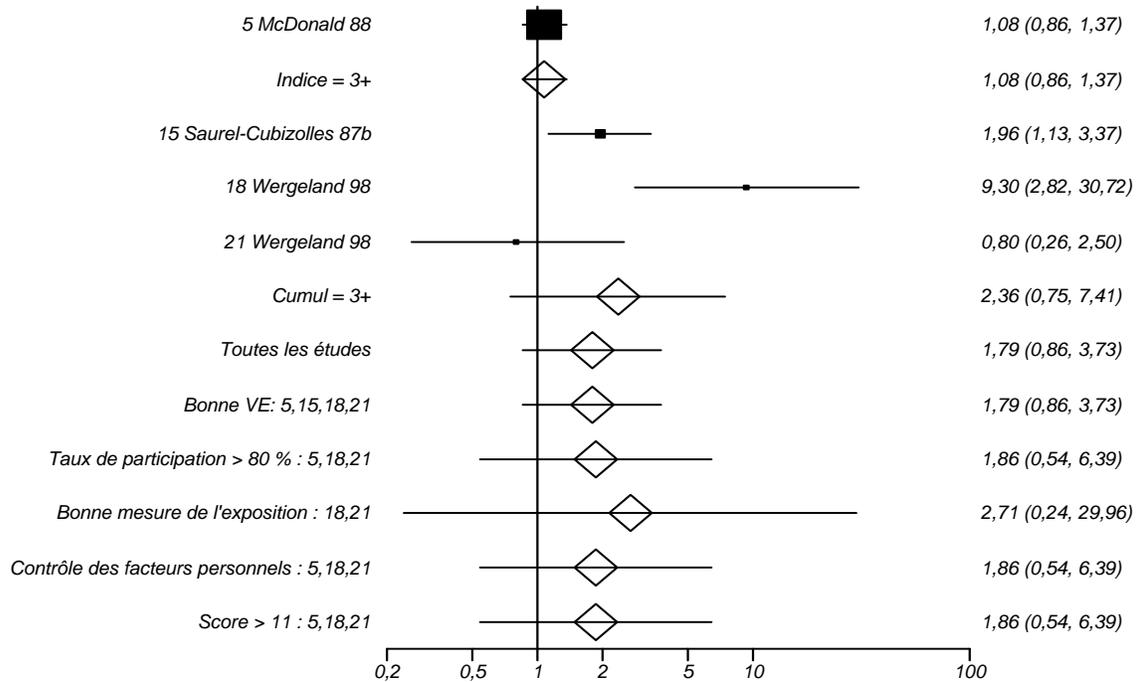
**Figure 20** Exposition à une contrainte (1 à 2 pour l'étude n° 14) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance



**Figure 21** Cumul de deux contraintes (2 à 4 pour l'étude n° 10 et 2 à 3 pour l'étude n° 11) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance



**Figure 22** Cumul de trois contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et faible poids à la naissance



### 3.4 La charge globale de travail et le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel

---

Les résultats provenant de seize études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont présentés au tableau 26.

Dans plusieurs études, la définition de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel était différente d'un poids à la naissance inférieur au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le sexe du nouveau-né. Les autres définitions utilisées sont : l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel parmi les naissances à terme<sup>18;37</sup>, une naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme<sup>17;29;38</sup>, le poids moyen de naissance ajusté pour la durée de grossesse<sup>12;15;30</sup> et le rapport du poids moyen observé sur le poids moyen attendu ajusté pour la durée de grossesse<sup>3</sup>. L'impact de l'utilisation d'une définition différente sera exploré au moyen d'analyses par sous-groupes.

Les risques d'atteinte à la validité et le score de validité de chaque étude sont résumés au tableau 27. Les conditions pour qu'un risque d'atteinte à la validité soit jugé élevé (É), modéré (M) ou faible (F), sont expliquées à la section 1.2.6 du chapitre des méthodes. La figure 23 permet de visualiser dans quelles proportions, les six études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes (méthodes n° 1 et n° 2) présentent des risques d'atteinte à la validité élevés, modérés ou faibles. La figure 24 fait de même pour les études, où la charge globale est évaluée par le niveau d'activité physique (méthode d'évaluation n° 3) et la pour les études où la charge globale est évaluée par le niveau de dépense énergétique (méthode d'évaluation n° 4).

Pour l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, les informations nécessaires pour juger de la force de l'évidence (présence ou absence d'une association positive, plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) selon les critères décrits à la section 1.4, sont regroupées au tableau 31.

#### 3.4.1 CUMUL DE CONTRAINTES ET RISQUE D'INSUFFISANCE DE POIDS POUR L'ÂGE GESTATIONNEL

L'analyse des résultats obtenus pour le cumul de contraintes a fait l'objet de quatre méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Parmi les six études où la charge globale est évaluée par un cumul de contraintes, quatre présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses. Une étude non participante (Céron-Mireles)<sup>6</sup> n'a pas observé d'association entre l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et l'indice de fatigue professionnelle; tandis que dans l'autre (Hatch)<sup>15</sup>, des réductions de 20 à 50 grammes du poids ajustés pour la durée de grossesse étaient mesurées. Ces réductions de poids étaient encore plus importantes si en plus de cumuler au moins deux contraintes, les travailleuses y étaient exposées plus de 40 heures par semaine. Cependant les résultats de cette étude n'étaient pas statistiquement significatifs. Ces deux études avaient un score de validité élevé.

Un des résultats utilisables pour la méta-analyse, correspondait à un niveau d'exposition combiné, soit deux à quatre contraintes. Une analyse supplémentaire excluant ce résultat est présentée au tableau 39 de l'annexe 5.

#### Méta-analyses pour le cumul de contraintes et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel

Pour l'exposition à une contrainte, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 1,07 [0,96 - 1,19] pour l'ensemble des études et de 1,13 [0,97 - 1,32] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 28 et figure 26).

Pour le cumul de deux contraintes (deux ou plus dans l'étude de Niedhammer)<sup>27</sup>, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 1,10 [0,98 - 1,24] pour l'ensemble des études et de 1,20 [1,02 - 1,41] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 28 et figure 27). Les résultats sont sensiblement les mêmes après exclusion du niveau d'exposition combiné (tableau 39 – annexe 5).

Pour le cumul de trois contraintes, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 1,20 [0,88 - 1,64] pour l'ensemble des études et une MA de 1,24 [1,02 - 1,52] pour la seule étude dont le score de validité est > 11 (tableau 28 et figure 28).

Pour le cumul de quatre contraintes ou plus, les résultats de la méta-analyse reposent sur seulement deux études. La MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est de 1,20 [1,01 - 1,42] pour ces deux études et la MA de la seule étude dont le score de validité est supérieur à 11 est de 1,26 [0,99 - 1,60] (tableau 28 et figure 29).

Les analyses par sous-groupes selon le type de définition de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel montrent qu'à l'exception de l'exposition à trois contraintes où une importante hétérogénéité entraîne la distorsion du résultat, lors de l'utilisation d'une définition différente le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est absent ou plus faible que lors de l'utilisation de la définition classique. Il est difficile d'interpréter ces résultats d'analyse par sous-groupes parce que les quatre résultats qui correspondent à une définition différente de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont fortement influencés par une seule étude<sup>3</sup> dont le poids est très important (tableau 28).

### Force de l'évidence pour le cumul de contraintes et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel

- | <u>Cumul = 1</u>  | <u>Cumul = 2, 2+</u>   | <u>Cumul = 3</u>   | <u>Cumul = 4+</u>   |
|---|--|--|---|
| MAS globale :<br>1,07 (0,96 – 1,19)   | MAS globale :<br>1,10 (0,98 – 1,24)  | MAS globale :<br>1,20 (0,88 – 1,64)  | MAS globale :<br>1,20 (1,01 – 1,42)   |
| MAS (score > 11) :<br>1,13 (0,97 – 1,32)  | MAS (score > 11) :<br>1,20 (1,02 – 1,41)   | MAS (score > 11) :<br>1,24 (1,02 – 1,52)   | MA (score > 11) :<br>1,26 (0,99 – 1,60)   |
| Association positive<br>(1,13) faible.  | Association positive<br>(1,20) modérée.  | Association positive<br>(1,24) modérée.  | Association positive<br>(1,26) modérée.   |
| La plausibilité biologique est bonne pour les quatre niveaux d'exposition.                              |  |  |   |
| L'IC 95 % des études de score élevé débute entre 0,90 et 1,00, donc la qualité statistique est moyenne. | L'IC 95 % des études de score élevé n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne. | L'IC 95 % des études de score élevé n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne. | L'IC 95 % des études de score élevé débute entre 0,90 et 1,00, mais l'IC 95 % de l'ensemble des études n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne. |

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les résultats des quatre analyses de sensibilité sont stables et deux études ont un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est bonne.</li> <li>▪ Parmi les études de validité élevée : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,49 et <math>I^2 = 0,0 \%</math>, donc la cohérence est bonne.</li> <li>▪ <b>Force de l'évidence de niveau II : évidence suffisante d'augmentation de 13 % du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.</b><br/>NSE = 101</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les résultats des quatre analyses de sensibilité sont stables et deux études ont un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est bonne.</li> <li>▪ Parmi les études de validité élevée : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,58 et <math>I^2 = 0,0 \%</math>, donc la cohérence est bonne.</li> <li>▪ <b>Force de l'évidence de niveau II<sup>a</sup> : évidence suffisante d'augmentation de 20 % du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.</b><br/>NSE = 67</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables et une étude a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.</li> <li>▪ Parmi l'ensemble des études : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,04 et <math>I^2 = 68,6 \%</math>, donc la cohérence est faible.</li> <li>▪ <b>Force de l'évidence de niveau III : suspicion d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.</b><br/>NSE = 52</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables et une étude a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.</li> <li>▪ Parmi l'ensemble des études : absence de distorsion, valeur-p d'hétérogénéité = 0,56 et <math>I^2 = 0,0 \%</math>, donc la cohérence est bonne.</li> <li>▪ <b>Force de l'évidence de niveau II : évidence suffisante d'augmentation de 26 % du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.</b><br/>NSE = 52</li> </ul> |
|---|--|--|---|

<sup>a</sup> Pour l'exposition à deux contraintes, le graphique en entonnoir n° 4 suggère un biais de publication.

### 3.4.2 NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET RISQUE D'INSUFFISANCE DE POIDS POUR L'ÂGE GESTATIONNEL

L'analyse des résultats obtenus pour le niveau d'activité physique a fait l'objet de deux méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Chacune des cinq études où la charge globale est évaluée par le niveau d'activité physique, ont au moins pris en compte la station debout et les efforts. De plus deux de ces études ont aussi pris en compte les heures de travail élevées (tableau 3). Quatre des cinq études présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses. L'étude non participante (Launer) fait état d'une tendance positive et statistiquement significative du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en fonction du niveau d'activité physique. Dans cette étude, dont le score de validité est de 11,5, la mesure du niveau d'activité physique incluait aussi les heures de travail élevées. Ce qui était le cas pour seulement une des études participant aux méta-analyses, soit l'étude de Vrijkotte (résultats n° 43 et n° 45 au tableau 26). D'ailleurs, ces deux résultats et celui de Launer sont les seuls pour lesquels une association positive avec le niveau d'activité physique est mesurée.

#### **Méta-analyse pour le niveau d'activité physique et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

Pour un niveau modéré d'activité physique, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 0,98 [0,82 - 1,17] pour l'ensemble des études et de 0,95 [0,68 - 1,34] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 29 et figure 30).

Pour un niveau élevé d'activité physique, les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 0,95 [0,54 - 1,67] pour l'ensemble des études et de 1,08 [0,56 - 2,11] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 29 et figure 31).

Les analyses par sous-groupes selon le type de définition de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel ne montrent pas d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et ne suggèrent pas que les résultats soient modifiés par l'utilisation d'une définition différente de la définition classique (tableau 29).

### **Force de l'évidence pour le niveau d'activité physique et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

#### Niveau modéré d'activité physique

- MAS globale : 0,98 (0,82 – 1,17)
- MAS (score > 11) : 0,95 (0,68 – 1,34)
- Absence d'association positive (0,95).
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % des études de score élevé correspond à une variance du ln(MA) de 0,0298, donc la qualité statistique est faible.
- Les résultats des quatre analyses de sensibilité sont stables et au moins deux études ont un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est bonne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,21$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 36,0 \%$ ) indiquent que la cohérence est bonne.
- **Force de l'évidence de niveau V : suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en présence d'un niveau modéré d'activité physique.**

#### Niveau élevé d'activité physique

- MAS globale : 0,95 (0,54 – 1,67)
- MAS (score > 11) : 1,08 (0,56 – 2,11)
- Association positive (1,08) faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % des études de score élevé débute avant 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Les résultats de deux des analyses de sensibilité réalisées sont stables et deux études ont un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,04$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 76,2 \%$ ) indiquent que la cohérence est faible.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade niveau élevé d'activité physique et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.**

### **3.4.3 NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET RISQUE D'INSUFFISANCE DE POIDS POUR L'ÂGE GESTATIONNEL**

L'analyse des résultats obtenus pour le niveau de dépense énergétique a fait l'objet de deux méta-analyses, une pour chaque niveau d'exposition.

Parmi les cinq études où la charge globale est évaluée par le niveau de dépense énergétique, trois présentent des résultats utilisables pour les méta-analyses. Les deux études non participantes (Florack, Rabkin) ont observé des diminutions de l'ordre de 105 à 185 g du poids ajusté pour la durée de grossesse en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique. Ces deux études avaient un score de validité élevé.

### **Méta-analyse pour le niveau de dépense énergétique et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

Pour un niveau modéré de dépense énergétique (701 à 1 000 kcal/jour<sup>S</sup> pour Hanke et Jurewick et score de dépense énergétique correspondant à la station debout avec ou sans marche pour Nurminen), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 1,14 [0,83 - 1,57] pour l'ensemble des études et de 1,30 [0,86 - 1,96] pour les études dont le score de validité est > 11 (tableau 30 et figure 32).

Pour un niveau élevé de dépense énergétique (> 1 000 kcal/jour<sup>T</sup> pour Jurewick et score de dépense énergétique correspondant à une charge physique modérée pour Nurminen), les résultats de la méta-analyse indiquent une MAS d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 1,83 [0,80 - 4,19] pour l'ensemble des études et une MA de 2,40 [1,30 - 4,60] pour la seule étude dont le score de validité est > 11 (tableau 30 et figure 33).

Les analyses par sous-groupes selon le type de définition de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel indiquent une modification du risque pour le niveau élevé de dépense énergétique. Le risque est plus élevé lors de l'utilisation d'une définition différente de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, mais ce résultat qui repose sur une seule étude est statistiquement très imprécis (tableau 30).

### **Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

#### Niveau modéré de dépense énergétique

- MAS globale : 1,14 (0,83 – 1,57)
- MAS (score > 11) : 1,30 (0,86 – 1,96)
- Association positive (1,30) modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % des études de score élevé débute entre 0,75 et 0,90, donc la qualité statistique est faible.
- Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables et deux études ont un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,52$ ) et l'absence de variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 0,0 \%$ ) indiquent que la cohérence est bonne.

#### Niveau élevé de dépense énergétique

- MAS globale : 1,83 (0,80 – 4,19)
- MAS (score > 11) : 2,40 (1,30 – 4,60)
- Association positive (2,40) forte.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % des études de score élevé n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Les résultats des trois analyses de sensibilité réalisées sont stables et une étude a un score de validité élevé. Donc, la validité de la dyade est moyenne.
- L'absence de distorsion, la valeur-p du test d'hétérogénéité ( $p = 0,06$ ) et la proportion de la variabilité attribuable à l'hétérogénéité ( $I^2 = 64,6 \%$ ) indiquent que la cohérence est faible.

<sup>S</sup> Pour un quart de travail.

<sup>T</sup> Pour un quart de travail.

- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en présence d'un niveau modéré de dépense énergétique.**
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique.**

#### 3.4.4 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LE RISQUE D'INSUFFISANCE DE POIDS POUR L'ÂGE GESTATIONNEL

Des augmentations du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel de 13 %, 20 %, 24 % et 26 % sont observées en présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles. La force de l'évidence est de niveau II (évidence suffisante) sauf en présence de trois contraintes où elle est de niveau III (suspicion). Pour le niveau modéré d'activité physique, il y a une suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, alors que les données ne permettent pas de conclure si le niveau d'activité physique est élevé. Enfin, des augmentations du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont suspectées pour les niveaux de dépense énergétique modéré et élevé (tableau 31).

L'analyse concernant le nombre de contraintes professionnelles repose principalement sur les résultats de deux études<sup>2;27</sup> dont le score de validité est élevé. Les contraintes prises en compte par ces deux études sont les efforts physiques (soulèvement de charges  $\geq 7$  kg<sup>2</sup>, travail physiquement actif<sup>27</sup>), le stress psychosocial (demande psychologique élevée avec faible soutien social au travail<sup>2</sup>, poste contractuel<sup>27</sup>) et les contraintes d'horaire (travail incluant des heures de nuit (entre 23 h et 6 h)<sup>2</sup>, horaire irrégulier<sup>2</sup> ou rotation des quarts de travail<sup>2;27</sup>, > 40 heures/semaine<sup>27</sup>). De plus, la station debout ( $\geq 4$  heures/jour) et les contraintes environnementales (bruit) étaient considérées par une<sup>2</sup> de ces études, soit celle ayant contribué de manière prépondérante à la MAS.

En ce qui concerne le niveau de dépense énergétique, l'analyse repose principalement sur les résultats d'une étude, Nurminen *et al.*<sup>28</sup>, dont le score de validité est de 13. Un niveau de dépense énergétique modéré y est défini par un score de 4 à < 6 correspondant à la station debout avec ou sans marche, et un niveau élevé y est défini par un score de 6 à < 7 correspondant à des soulèvements ou port de charges de 5 à 10 kg, à faire des lits ou à nettoyer le plancher.

Trois synthèses systématiques récentes<sup>41-43</sup> ont analysé les résultats d'études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel.

Dans une synthèse publiée en 2000, Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont combiné les résultats bruts de dix études ayant estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel ou de faible poids à la naissance. La MAS obtenue, 1,37 (1,30 – 1,44), ne variait pas selon la qualité méthodologique des études.<sup>42</sup> Dans la présente synthèse systématique, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est analysé séparément du faible poids à la naissance et les méthodes d'évaluation de la charge globale sont différentes d'un « travail physiquement exigeant ». Cinq<sup>6;15;18;29;38</sup> des 10 études précitées font partie des études analysées ici en lien avec le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, mais quatre des résultats utilisés correspondent à une autre exposition, soit le cumul de contraintes<sup>6;15;38</sup> ou le niveau d'activité physique<sup>18</sup>.

En 2007, les résultats de sept études ayant estimé le lien entre la « charge physique de travail » et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel ont fait l'objet d'une autre revue<sup>41</sup>. La charge physique de travail y était mesurée selon l'exposition à certaines contraintes professionnelles ou par une estimation de la dépense énergétique. Les méthodes de mesure de l'exposition ont été jugées trop

hétérogènes pour que les résultats de ces études soient combinés. Bonzini *et al.* rapportent quand même que six des sept MA sont  $\leq 1,4$  et qu'une MA est  $\geq 2,0$ <sup>41</sup>.

En 2013, une mise à jour de cette revue comptait 13 études et les méthodes de mesure de l'exposition étaient encore jugées trop hétérogènes pour que les résultats soient combinés<sup>43</sup>. Palmer *et al.* rapportent toutefois que la MA médiane est de 1,00 et que deux MA sont  $> 2,0$ <sup>43</sup>. Huit des études de cette revue font aussi partie des études incluses dans la présente synthèse systématique<sup>4;6;13;14;18;27;28;37</sup>, mais quatre des résultats utilisés concernaient une autre exposition. Ainsi, Palmer *et al.* ont utilisé un résultat mesurant l'effet d'un travail physiquement très actif<sup>27</sup> et un résultat mesurant l'effet de la station debout prolongée<sup>6</sup> plutôt que les résultats estimant l'effet du cumul de contraintes; aussi, ils ont utilisé un résultat mesurant l'effet de la station debout<sup>14</sup> plutôt que le résultat estimant l'effet de la dépense énergétique, et un résultat pour le travail manuel<sup>18</sup> plutôt que le résultat estimant l'effet du niveau d'activité physique.

Il est difficile de comparer les conclusions obtenues par la présente synthèse systématique avec celles des précédentes synthèses. Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel ou de faible poids à la naissance alors que dans la synthèse de Bonzini *et al.*<sup>41</sup> et sa mise à jour par Palmer *et al.*<sup>43</sup>, les résultats n'ont pu être combinés car il n'y a pas eu de regroupement selon les définitions de l'exposition.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG)<sup>U</sup> selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Armstrong <i>et al.</i> 1989 <sup>3</sup>	Indice de fatigue professionnelle	0		100,1 % (99,9 – 100,3)		11
		1		99,9 % (99,6 – 100,2)		
		2		99,8 % (99,3 – 100,3)		
		3		100,8 % (100,0 – 101,6)		
		4 à 5		98,8 % (97,4 – 100,2) ( $p > 0,10$ )		
		0	1	1,00 (référence)		
		1	2	1,00 (0,85 – 1,17) <sup>a</sup>	151,523	
		2	3	1,00 (0,85 – 1,18) <sup>a</sup>	138,044	
		3	4	1,00 (0,82 – 1,22) <sup>a</sup>	96,567	
		4 à 5		1,14 (0,90 – 1,45) <sup>a</sup>	66,679	
Bell <i>et al.</i> 2008 <sup>4</sup>	Niveau d'activité physique	Pour chaque écart-type d'augmentation du niveau d'activité physique	5	1,03 (0,91 – 1,17)	243,297	10,5
Cerón-Mireles <i>et al.</i> 1996 <sup>6</sup>	Indice de fatigue professionnelle			pas d'association		11,5

<sup>a</sup> L'auteur mentionne qu'un % du poids moyen observé/poids moyen attendu ajusté pour l'âge gestationnel de 99 % correspond à un RR de 1,14 alors que 100% correspond à un RR de 1,00; l'IC 95 % est obtenu en attribuant la même variance que pour l'étude de Croteau 2006.

<sup>U</sup> IPAG = Naissance de poids < 10<sup>e</sup> percentile du poids pour l'âge gestationnel et le sexe du bébé sauf pour Armstrong (poids moyen observé/poids moyen attendu (%) ajusté pour l'âge gestationnel), Florack 1995 (poids ajustés pour la durée de la grossesse), Hatch (poids ajusté pour la durée de la grossesse), Jurewicz (poids < 2 500 g parmi les naissances à terme), Launer (IPAG parmi les naissances à terme), Peoples-Sheps (poids < 2 500 g parmi les naissances à terme), Rabkin (poids ajusté pour l'âge gestationnel et le sexe du bébé) et Wergeland (poids < 2 500 g parmi les naissances à terme).

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ		
Croteau <i>et al.</i> 2006 <sup>2</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - travail incluant des heures de nuit (23 h – 6 h) - horaire irrégulier ou rotation des quarts de travail - station debout ≥ 4 heures/jour - soulèvement de charges ≥ 7 kg - bruit - demande psychologique élevée avec soutien social au travail faible	0		1,00 (référence)		13		
		1	6	1,12 (0,96 – 1,32)	151,523			
		2	7	1,19 (1,01 – 1,41)	138,044			
		3	8	1,24 (1,02 – 1,52)	96,567			
		4 à 6	9	1,26 (0,99 – 1,60)	66,679			
		Selon l'élimination des contraintes par des mesures préventives (MP)					<i>Valeur-p<sub>(tend.)</sub> = 0,011</i>	
		- 1	- MP < 24 sem.	10	1,06 (0,78 – 1,43)			
			- MP ≥ 24 sem.	11	1,42 (1,05 – 1,91)			
			- Pas de MP	12	1,08 (0,90 – 1,31)			
		- 2	- MP < 24 sem.	13	1,04 (0,82 – 1,33)			
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	14	1,20 (0,92 – 1,57)			
			- Pas de MP	15	1,28 (1,01 – 1,61)			
		- 3	- MP < 24 sem.	16	1,03 (0,78 – 1,36)			
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	17	1,40 (1,03 – 1,92)			
			- Pas de MP	18	1,43 (0,98 – 2,07)			
		- 4 à 6	- MP < 24 sem.	19	1,05 (0,77 – 1,45)			
			- MP ≥ 24 sem. <sup>b</sup>	20	1,19 (0,78 – 1,81)			
			- Pas de MP	21	2,30 (1,34 – 3,94)			

<sup>b</sup> Certaines contraintes peuvent ne pas avoir été éliminées ou avoir été éliminées avant 24 semaines.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)			POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Florack <i>et al.</i> 1995 <sup>12</sup>	Dépense énergétique :	score d'intensité élevé, > 3,5 x MB <sup>c</sup>		$\beta$ (SE) <sup>e</sup>			14,5		
		score de fatigue modéré, > 2 - < 3 x MB		-67 (88)	-40 (86)				
		score de fatigue élevé, $\geq$ 3 x MB		-185 (110)					
	Charge biomécanique :	score de pression de pointe élevé, $\geq$ 4 x PIA <sup>d</sup>		-110 (80)					
		score de pression chronique élevé, $\geq$ 25 x PIA		-111 (84)					
	<u>Selon la période de grossesse :</u>			6-22 sem.	23-30 sem.	31-40 sem.			
				$\beta$ (SE) <sup>e</sup>	$\beta$ (SE) <sup>e</sup>	$\beta$ (SE) <sup>e</sup>			
	Dépense énergétique :	score d'intensité élevé		-60 (100)	-58 (91)	-67 (101)			
		score de fatigue modéré		54 (97)	41 (97)	-26 (105)			
		score de fatigue élevé		-7 (125)	-22 (123)	-148 (132)			
Dépense énergétique avec rythme de travail élevé:	score d'intensité élevé		-134 (215)	-53 (211)	-152 (211)				
	score de fatigue modéré		91 (244)	-92 (244)	-119 (285)				
	score de fatigue élevé		89 (257)	97 (253)	-22 (290)				
Charge biomécanique :	score de pression de pointe élevé		-53 (95)	-73 (86)	-85 (93)				
	score de pression chronique élevé		-117 (100)	-77 (98)	-127 (104)				
	score de pression chronique très élevé		-179 (111)	-152 (107)	-178 (107)				

<sup>c</sup> MB : Métabolisme basal.

<sup>d</sup> PIA : Pression intra-abdominale de référence qui correspond au niveau mesuré pour une heure de marche.

<sup>e</sup> Le coefficient  $\beta$  correspond à la variation du poids moyen en grammes ajusté pour la durée de grossesse et (SE) correspond à l'erreur type.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ	
Gollenberg <i>et al.</i> 2011 <sup>13</sup>	Niveau d'activité physique (vers la 15 <sup>e</sup> semaine de grossesse)	1 <sup>er</sup> tercile		1,00 (référence)	13,912	14	
		2 <sup>e</sup> tercile	22	0,73 (0,43 – 1,23)			
		3 <sup>e</sup> tercile	23	0,76 (0,46 – 1,25)			
Hanke <i>et al.</i> 1999 <sup>14</sup>	Dépense énergétique	< 700 kcal <sup>f</sup>	24	1,00 (référence)	15,903	11	
		700 – 1 000 kcal <sup>f</sup>	25	0,95 (0,58 – 1,55) <sup>g</sup>			
		> 1 000 kcal <sup>f</sup>	25	1,01 (0,57 – 1,81) <sup>g</sup>			
	Dépense énergétique selon le nombre de mois au travail :	<u>Moins de 3 mois au travail</u>					
		< 700 kcal <sup>f</sup>	26	1,00 (référence)			
		700-1 000 kcal <sup>f</sup>	26	1,16 (0,49 – 2,76)			
		> 1 000 kcal <sup>f</sup>	27	1,33 (0,49 – 3,35)			
		<u>3 à 6 mois au travail</u>					
		< 700 kcal <sup>f</sup>	28	1,00 (référence)			
	700-1 000 kcal <sup>f</sup>	28	0,78 (0,29 – 2,06)				
	> 1 000 kcal <sup>f</sup>	29	1,05 (0,33 – 2,90)				
<u>Plus de 6 mois au travail</u>							
< 700 kcal <sup>f</sup>	30	1,00 (référence)					
700-1 000 kcal <sup>f</sup>	30	0,67 (0,11 – 2,78)					
> 1 000 kcal <sup>f</sup>	30	effectif insuffisant					

<sup>f</sup> Pour un quart de travail.

<sup>g</sup> MA et IC 95 % calculés à l'aide des données présentées dans l'article.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Hatch <i>et al.</i> 1997 <sup>15</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout ≥ 8 heures/jour - soulever des charges très souvent - monter ou gravir très souvent	<p><u>1<sup>er</sup> trimestre</u> ≥ 2 vs &lt; 2</p> <p><u>2<sup>e</sup> trimestre</u> ≥ 2 vs &lt; 2</p> <p><u>3<sup>e</sup> trimestre</u> ≥ 2 vs &lt; 2</p> <p><u>1<sup>er</sup> trimestre</u> &lt; 2 et ≤ 20 h/s &lt; 2 et 20-40 h/s &lt; 2 et &gt; 40 h/s ≥ 2 et ≤ 20 h/s ≥ 2 et 20-40 h/s ≥ 2 et &gt; 40 h/s</p> <p><u>2<sup>e</sup> trimestre</u> &lt; 2 et ≤ 20 h/s &lt; 2 et 20-40 h/s &lt; 2 et &gt; 40 h/s ≥ 2 et ≤ 20 h/s ≥ 2 et 20-40 h/s ≥ 2 et &gt; 40 h/s</p> <p><u>3<sup>e</sup> trimestre</u> &lt; 2 et ≤ 20 h/s &lt; 2 et 20-40 h/s &lt; 2 et &gt; 40 h/s ≥ 2 et ≤ 20 h/s ≥ 2 et 20-40 h/s ≥ 2 et &gt; 40 h/s</p>		<p>-49,6 (-177,4 à 78,2)</p> <p>-21,6 (-179,6 à 136,4)</p> <p>-51,7 (-216,3 à 112,9)</p> <p>(référence) -70,7 (-188,7 à 47,3) -61,5 (-197,5 à 74,5) -68,2 (-401,4 à 265,0) -69,6 (-252,1 à 112,9) -351,4 (-685,8 à -17,0)</p> <p>(référence) -42,2 (-166,7 à 82,3) -29,1 (-180,8 à 122,6) 217,9 (145,3 à 581,1) -101,9 (-320,2 à 116,4) -282,2 (-779,6 à 215,2)</p> <p>(référence) -63,9 (-196,4 à 68,6) -70,2 (-231,5 à 91,1) 66,1 (-326,3 à 458,5) -138,3 (-363,3 à 86,7) -264,7 (-862,3 à 332,9)</p>		12,5

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Jurewicz <i>et al.</i> 2005 <sup>17</sup>	Dépense énergétique du travail dans les serres vs travail physique léger hors des serres	léger (200-700 kcal/jour) <sup>f</sup> modéré (701-1 000 kcal/jour) <sup>f</sup> élevé (1 001-1 200 kcal/jour) <sup>f</sup>  léger et modéré (200-1 000 kcal/jour) <sup>f</sup> élevé (1 001-1 200 kcal/jour) <sup>f</sup>	31	0/53 1/142 (0,70%) 7/218 (3,21%)  1,00 (référence) 6,26 (0,78 – 50,79) <sup>g</sup>	0,881	10,25
Launer <i>et al.</i> 1990 <sup>18</sup>	Niveau d'activité physique	minimal faible modéré élevé		environ 17 % environ 15 % environ 21,5 % environ 22 % <i>p</i> < 0,001		11,5
Niedhammer <i>et al.</i> 2009 <sup>27</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - poste contractuel - ≥ 40 heures/semaine - rotation des quarts de travail - travail physiquement actif	0 1 2 à 4	32 33	1,00 (référence) 1,55 (0,63 – 3,82) 1,64 (0,54 – 4,98)	4,731 3,113	13
Nurminen <i>et al.</i> 1989 <sup>28</sup>	Dépense énergétique au 3 <sup>e</sup> trimestre : - niveau moyen  - niveau à court terme	sédentaire (3 ≤ score < 4) debout (4 ≤ score < 5) avec marche (5 ≤ score < 6) charge physique modérée (6 ≤ score < 7) <sup>h</sup>  léger (3 ≤ score < 6) modéré (score = 6) élevé (score ≥ 7) <sup>h</sup>	34 35 36  37 38	1,0 (référence) 1,4 (0,9 – 2,3) 1,0 (0,4 – 2,3) 2,4 (1,3 – 4,6)  1,0 (référence) 1,1 (0,6 – 1,8) 1,8 (1,1 – 2,9)	17,455 5,022 9,623	13

<sup>f</sup> Pour un quart de travail.

<sup>g</sup> MA et IC 95 % calculés à l'aide des données présentées dans l'article.

<sup>h</sup> Un score de 6 correspond à des soulèvements ou port de charges de 5 à 10 kg, à faire des lits ou à nettoyer le plancher. Un score ≥ 7 correspond à des soulèvements ou port de charges d'au moins 10 kg ou au déplacement d'un patient seule ou avec aide.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Peoples-Sheps <i>et al.</i> 1991 <sup>29</sup>	Niveau d'activité physique	faible modérée élevée	39	1,00 (référence)	6,612	8,5
			40	0,58 (0,27 – 1,24) <sup>g</sup> 0,59 (0,18 – 1,92) <sup>g</sup>		
Rabkin <i>et al.</i> 1990 <sup>30</sup>	Niveau de dépense énergétique	à 17 semaines < 700 kcal <sup>f</sup> 700-999 kcal <sup>f</sup> ≥ 1 000 kcal <sup>f</sup>		environ 3 375 g <sup>i</sup> environ 3 345 g <sup>i</sup> environ 3 255 g <sup>i</sup>		14
		à 28 semaines < 700 kcal <sup>f</sup> 700-999 kcal <sup>f</sup> ≥ 1 000 kcal <sup>f</sup>		environ 3 350 g <sup>i</sup> environ 3 350 g <sup>i</sup> environ 3 245 g <sup>i</sup>		
Vrijkotte <i>et al.</i> 2009 <sup>37</sup>	Niveau d'activité physique	Très faible (CP <sup>j</sup> faible, 8-31 h/sem.)		<u>IPAG parmi les naissances à terme</u> 1,0 (référence)	37,990 9,791 22,150	13,5
		Faible (CP faible, ≥ 32 h/sem.)	41	0,9 (0,7 – 1,3)		
		Faible (CP modérée, 8-31 h/sem.)	42	1,1 (0,8 – 1,6)		
		Modéré (CP modérée, ≥ 32 h/sem.)	43	1,2 (0,9 – 1,7)		
		Modéré (CP élevée, 8-31 h/sem.)	44	0,8 (0,4 – 1,4)		
		Élevé (CP élevée, ≥ 32 h/sem.)	45	1,5 (1,0 – 2,3)		

<sup>f</sup> Pour un quart de travail.

<sup>g</sup> MA et IC 95 % calculés à l'aide des données présentées dans l'article.

<sup>i</sup> Selon une figure présentée dans l'article.

<sup>j</sup> CP : charge physique.

**Tableau 26 Méthode d'évaluation de la charge globale, risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG) selon le niveau d'exposition, poids (1/var (ln MA)) et score de validité de chaque étude (suite)**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	N°	RISQUE D'IPAG : MA (IC 95 %)	POIDS (1/VAR)	SCORE DE VALIDITÉ
Wergeland <i>et al.</i> 1998 <sup>38</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - postures difficiles (accroupie, en torsion) - soulèvement de charges ≥ 10 kg - absence d'influence sur le rythme de travail	Primipares		1,00 (référence)		10,25
		0	46	1,58 (0,42 – 5,93) <sup>9</sup>	2,192	
		1	47	1,68 (0,46 – 6,15) <sup>9</sup>	2,285	
		2	48	4,23 (1,18 – 15,21) <sup>9</sup>	2,351	
		3		<i>Valeur-p (tendance) &lt; 0,05</i>		

<sup>9</sup> MA et IC 95 % calculés à l'aide des données présentées dans l'article.

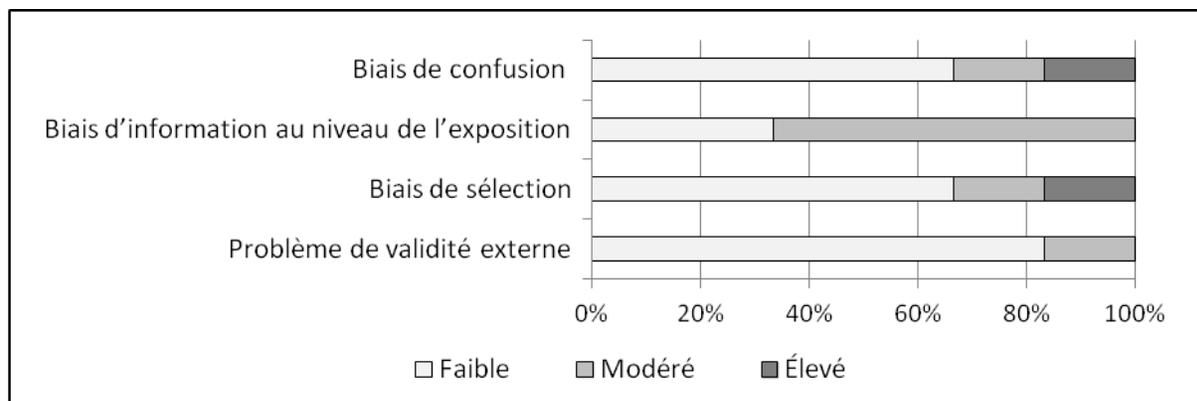
**Tableau 27 Risques d'atteinte à la validité<sup>V</sup> présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

	Méthode d'évaluation de la charge globale <sup>a</sup>	Validité externe	Sélection des sujets	Recueil de l'information sur l'exposition	Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score
Armstrong 89	1	F	F	M	F	11,00
Ceron-Mireles 96	1	M	F	M	M	<b>11,50</b>
Croteau 06	2	F	F	M	F	<b>13,00</b>
Hatch 97	2	F	M	F	F	<b>12,50</b>
Niedhammer 09	2	F	É	F	F	<b>13,00</b>
Wergeland 98	2	F	F	M	É	10,25
Bell 08	3	F	F	É	F	10,50
Gollenberg 11	3	M	F	F	F	<b>14,00</b>
Launer 90	3	É	F	F	M	<b>11,50</b>
Peoples-Sheps 91	3	F	M	É	É	8,50
Vrijkotte 09	3	F	M	F	F	<b>13,50</b>
Florack 95	4	F	F	F	F	<b>14,50</b>
Hanke 99	4	M	F	M	M	11,00
Jurewicz 05	4	M	F	M	É	10,25
Nurminen 89	4	F	F	M	F	<b>13,00</b>
Rabkin 90	4	F	F	F	F	<b>14,00</b>

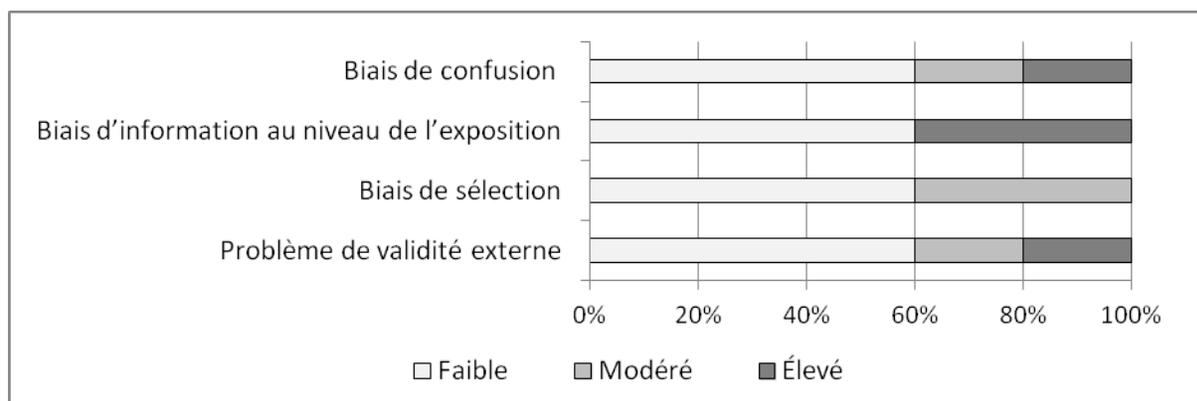
<sup>a</sup> Méthode d'évaluation de la charge globale : 1) Indice de fatigue professionnelle; 2) Cumul de contraintes différentes; 3) Niveau d'activité physique et 4) Niveau de dépense énergétique.

<sup>V</sup> Risque d'atteinte à la validité élevé (É), modéré (M), faible (F) ou inconnu (?).

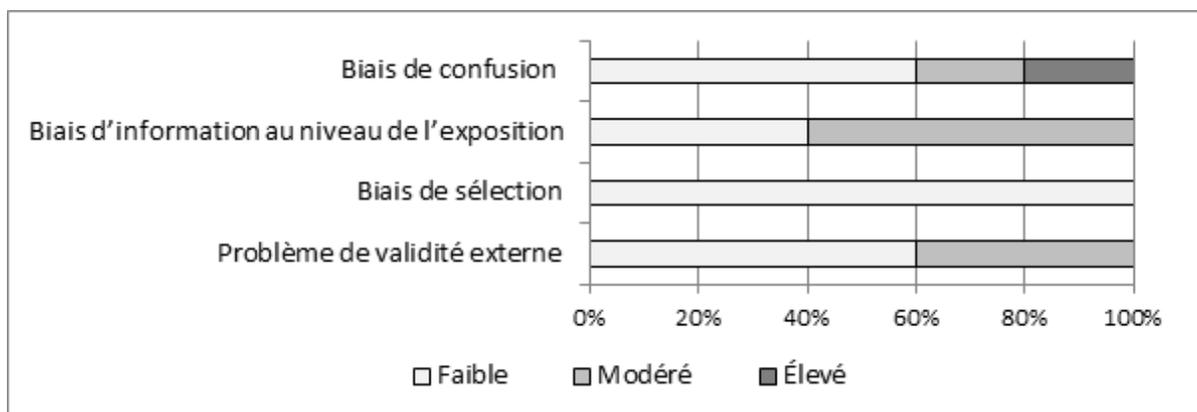
**Figure 23 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le cumul de contraintes de travail) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



**Figure 24 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau d'activité physique) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



**Figure 25 Proportions des risques d'atteinte à la validité parmi les études de la dyade : charge globale de travail (évaluée par le niveau de dépense énergétique) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



**Tableau 28** Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 1 et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 26</i>	Indice de fatigue professionnelle	1	- <sup>c</sup>	1,00 (0,85 - 1,17)	
	Cumul d'autres contraintes	6,32,46	$\chi^2_2 = 0,73$ ; p = 0,70 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,14 (0,97 - 1,33)	
	Définition classique de l'IPAG <sup>d</sup>	6,32	$\chi^2_2 = 0,48$ ; p = 0,49 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,13 (0,97 - 1,32)	
	Définition différente de l'IPAG <sup>e</sup>	1,46	$\chi^2_1 = 0,45$ ; p = 0,50 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,01 (0,86 - 1,18)	
	Toutes les études	1,6,32,46	$\chi^2_3 = 1,99$ ; p = 0,57 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,07 (0,96 - 1,19)	
	Bonne validité externe	1,6,32,46	$\chi^2_3 = 1,99$ ; p = 0,57 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,07 (0,96 - 1,19)	
	Taux de participation ≥ 80 %	1,6,46	$\chi^2_2 = 1,32$ ; p = 0,52 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,06 (0,95 - 1,19)	
	Bonne mesure de l'exposition	32	- <sup>c</sup>	1,55 (0,63 - 3,82)	
	Contrôle des facteurs personnels	1,6,32	$\chi^2_2 = 1,65$ ; p = 0,44 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,06 (0,95 - 1,19)	
	Score de validité > 11	6,32	$\chi^2_1 = 0,48$ ; p = 0,49 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,13 (0,97 - 1,32)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

<sup>d</sup> Nouveau-né de poids inférieur au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le sexe.

<sup>e</sup> Rapport du poids moyen observé sur le poids moyen attendu ajusté pour la durée de grossesse (n° 1) ou naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme (n° 46).

**Tableau 28 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité (suite)**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 2 ou 2 + (n° 33) et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <b>Figure 27</b>	Indice de fatigue professionnelle	2	- <sup>c</sup>	1,00 (0,85 - 1,18)	
	Cumul d'autres contraintes	7,33,47	$\chi^2_2 = 0,57$ ; p = 0,75 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,20 <sup>c</sup> (1,02 - 1,42)	
	Définition classique de l'IPAG <sup>d</sup>	7,33	$\chi^2_1 = 0,31$ ; p = 0,58 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,20 <sup>c</sup> (1,02 - 1,41)	
	Définition différente de l'IPAG <sup>e</sup>	2,47	$\chi^2_1 = 0,61$ ; p = 0,44 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,01 <sup>c</sup> (0,85 - 1,19)	
	Toutes les études	2,7,33,47	$\chi^2_3 = 3,01$ ; p = 0,39 I <sup>2</sup> = 0,5 %	1,10 (0,98 - 1,24)	1,10 (0,98 - 1,24)
	Bonne validité externe	2,7,33,47	$\chi^2_3 = 3,01$ ; p = 0,39 I <sup>2</sup> = 0,5 %	1,10 (0,98 - 1,24)	1,10 (0,98 - 1,24)
	Taux de participation ≥ 80 %	2,7,47	$\chi^2_2 = 2,51$ ; p = 0,28 I <sup>2</sup> = 20,4 %	1,09 (0,97 - 1,23)	1,10 (0,95 - 1,27)
	Bonne mesure de l'exposition	33	- <sup>c</sup>	1,64 (0,54 - 4,98)	
	Contrôle des facteurs personnels	2,7,33	$\chi^2_2 = 2,60$ ; p = 0,27 I <sup>2</sup> = 23,1 %	1,10 (0,97 - 1,23)	1,10 (0,95 - 1,27)
	Score de validité > 11	7,33	$\chi^2_1 = 0,31$ ; p = 0,58 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,20 <sup>c</sup> (1,02 - 1,41)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

<sup>d</sup> Nouveau-né de poids inférieur au 10e percentile pour l'âge gestationnel et le sexe.

<sup>e</sup> Rapport du poids moyen observé sur le poids moyen attendu ajusté pour la durée de grossesse (n° 2) ou naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme (n° 47).

**Tableau 28 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité (suite)**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET $I^2$	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 3 et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 28</i>	Indice de fatigue professionnelle	3	- <sup>c</sup>	1,00 (0,82 – 1,22)	
	Cumul d'autres contraintes	8,48	$\chi^2_1 = 3,46$ ; $p = 0,06$ $I^2 = 71,1$ %	1,28 (1,05 - 1,55)	1,93 (0,61 – 6,14)
	Définition classique de l'IPAG <sup>d</sup>	8	- <sup>c</sup>	1,24 (1,02 - 1,52)	
	Définition différente de l'IPAG <sup>e</sup>	3,48	$\chi^2_1 = 4,77$ ; $p = 0,03$ $I^2 = 79,1$ %	1,03 (0,85 - 1,26)	1,78 (0,45 – 7,11)
	Toutes les études Bonne validité externe Taux de participation ≥ 80 %	3,8,48	$\chi^2_2 = 6,37$ ; $p = 0,04$ $I^2 = 68,6$ %	1,13 (0,98 - 1,30)	1,20 (0,88 – 1,64)
	Bonne mesure de l'exposition		- <sup>f</sup>		
	Contrôle des facteurs personnels	3,8	$\chi^2_1 = 2,23$ ; $p = 0,13$ $I^2 = 55,2$ %	1,11 (0,97 - 1,28)	1,11 (0,90 – 1,37)
	Score de validité > 11	8	- <sup>c</sup>	1,24 (1,02 - 1,52)	
<b>Cumul = 4 + et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 29</i>	Indice de fatigue professionnelle Définition différente de l'IPAG <sup>e</sup>	4	- <sup>c</sup>	1,14 (0,90 – 1,45)	
	Cumul d'autres contraintes Définition classique de l'IPAG <sup>d</sup>	9	- <sup>c</sup>	1,26 (0,99 - 1,60)	
	Toutes les études Bonne validité externe Taux de participation ≥ 80 % Contrôle des facteurs personnels	4,9	$\chi^2_1 = 0,33$ ; $p = 0,56$ $I^2 = 0,0$ %	1,20 <sup>f</sup> (1,01 - 1,42)	
	Bonne mesure de l'exposition		- <sup>f</sup>		
	Score de validité > 11	9	- <sup>c</sup>	1,26 (0,99 - 1,60)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0$  %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0$  %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

<sup>d</sup> Nouveau-né de poids inférieur au 10e percentile pour l'âge gestationnel et le sexe.

<sup>e</sup> Rapport du poids moyen observé sur le poids moyen attendu ajusté pour la durée de grossesse (n° 3, n° 4) ou naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme (n° 48).

<sup>f</sup> Aucune étude.

**Tableau 29 Niveau d'activité physique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Niveau d'activité physique modéré et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 30</i>	Définition classique de l'IPAG <sup>c</sup>	5,22	$\chi^2_1 = 1,56$ ; p = 0,21 I <sup>2</sup> = 35,9 %	1,01 (0,73 - 1,26)	0,96 (0,73 - 1,26)
	Définition différente de l'IPAG <sup>d</sup>	39,43,44	$\chi^2_2 = 3,69$ ; p = 0,16 I <sup>2</sup> = 45,8 %	1,02 (0,78 - 1,33)	0,92 (0,60 - 1,40)
	Toutes les études	5,22,39,43,44	$\chi^2_4 = 5,25$ ; p = 0,26 I <sup>2</sup> = 23,8 %	1,01 (0,91 - 1,13)	0,98 (0,82 - 1,17)
	Bonne validité externe	5,39,43,44	$\chi^2_3 = 3,69$ ; p = 0,27 I <sup>2</sup> = 18,7 %	1,03 (0,92 - 1,15)	1,02 (0,86 - 1,21)
	Taux de participation ≥ 80 %	5,22	$\chi^2_1 = 1,56$ ; p = 0,21 I <sup>2</sup> = 35,9 %	1,01 (0,73 - 1,26)	0,96 (0,73 - 1,26)
	Bonne mesure de l'exposition	22,43,44	$\chi^2_2 = 3,13$ ; p = 0,21 I <sup>2</sup> = 36,0 %	1,01 (0,78 - 1,29)	0,95 (0,68 - 1,34)
	Contrôle des facteurs personnels	5,22,43,44	$\chi^2_3 = 3,15$ ; p = 0,37 I <sup>2</sup> = 4,9 %	1,03 (0,92 - 1,15)	1,02 (0,90 - 1,16)
	Score de validité > 11	22,43,44	$\chi^2_2 = 3,13$ ; p = 0,21 I <sup>2</sup> = 36,0 %	1,01 (0,78 - 1,29)	0,95 (0,68 - 1,34)
<b>Niveau d'activité physique élevé et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 31</i>	Définition classique de l'IPAG <sup>c</sup>	23	- <sup>e</sup>	0,76 (0,46 - 1,25)	
	Définition différente de l'IPAG <sup>d</sup>	40,45	$\chi^2_1 = 1,51$ ; p = 0,22 I <sup>2</sup> = 33,8 %	1,07 (0,52 - 2,18)	1,02 (0,42 - 2,51)
	Toutes les études	23,40,45	$\chi^2_2 = 6,00$ ; p = 0,05 I <sup>2</sup> = 66,6 %	1,06 (0,78 - 1,43)	0,95 (0,54 - 1,67)
	Bonne validité externe	40,45	$\chi^2_1 = 1,51$ ; p = 0,22 I <sup>2</sup> = 33,8 %	1,07 (0,52 - 2,18)	1,02 (0,42 - 2,51)
	Taux de participation ≥ 80 %	23	- <sup>e</sup>	0,76 (0,46 - 1,25)	
	Bonne mesure de l'exposition Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	23,45	$\chi^2_1 = 4,20$ ; p = 0,04 I <sup>2</sup> = 76,2 %	1,14 (0,82 - 1,56)	1,08 (0,56 - 2,11)

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Nouveau-né de poids inférieur au 10e percentile pour l'âge gestationnel et le sexe.

<sup>d</sup> Naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme (n° 39, n° 40), IPAG parmi les naissances à terme (n° 43, n° 44, n° 45).

<sup>e</sup> Une seule étude.

**Tableau 30 Niveau de dépense énergétique et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (IPAG), mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité**

NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Niveau de dépense énergétique modéré et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 32</i>	Toutes les études Définition classique de l'IPAG <sup>c</sup>	24,34,35	$\chi^2_2 = 1,35$ ; p = 0,51 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,14 (0,83 - 1,57)	
	Bonne validité externe Contrôle des facteurs personnels	34,35	$\chi^2_1 = 0,44$ ; p = 0,52 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,30 (0,86 - 1,96)	
	Taux de participation ≥ 80 %	24,34,35	$\chi^2_2 = 1,35$ ; p = 0,51 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,14 (0,83 - 1,57)	
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>d</sup>			
	Score de validité > 11	34,35	$\chi^2_1 = 0,44$ ; p = 0,52 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,30 (0,86 - 1,96)	
<b>Niveau de dépense énergétique élevé et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>  <i>Figure 33</i>	Définition classique de l'IPAG <sup>c</sup>	25,36	$\chi^2_1 = 3,93$ ; p = 0,05 I <sup>2</sup> = 74,5 %	1,50 (0,98 - 2,29)	1,54 (0,66 - 3,60)
	Définition différente de l'IPAG <sup>e</sup>	31	- <sup>f</sup>	6,26 (0,78 - 50,79)	
	Toutes les études	25,31,36	$\chi^2_2 = 2,66$ ; p = 0,06 I <sup>2</sup> = 64,6 %	1,59 (1,04 - 2,41)	1,83 (0,80 - 4,19)
	Bonne validité externe Contrôle des facteurs personnels	36	- <sup>f</sup>	2,40 (1,30 - 4,60)	
	Taux de participation ≥ 80 %	25,31,36	$\chi^2_2 = 2,66$ ; p = 0,06 I <sup>2</sup> = 64,6 %	1,59 (1,04 - 2,41)	1,83 (0,80 - 4,19)
	Bonne mesure de l'exposition	- <sup>d</sup>			
	Score de validité > 11	36	- <sup>f</sup>	2,40 (1,30 - 4,60)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Nouveau-né de poids inférieur au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le sexe.

<sup>d</sup> Aucune étude.

<sup>e</sup> Naissance de poids inférieur à 2 500 g parmi les naissances à terme (n° 31).

<sup>f</sup> Une seule étude.

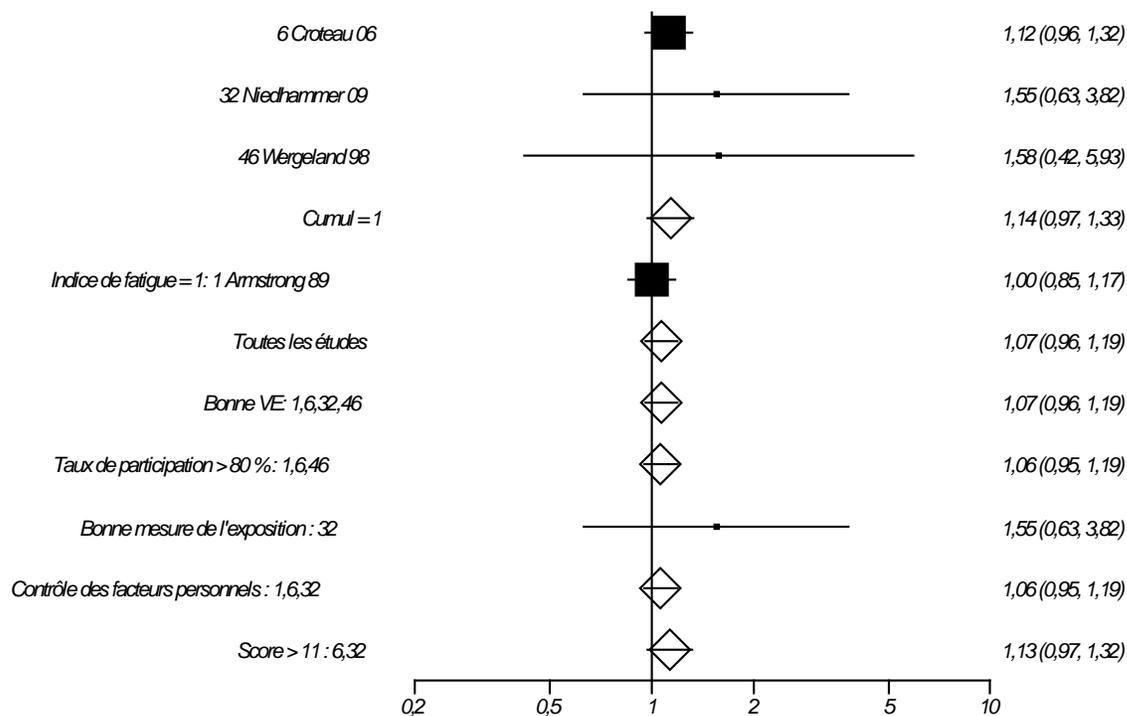
**Tableau 31 Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**

EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE	AMPLEUR DE L'EFFET (MAS) ET IC 95 %	PLAUSIBILITÉ BIOLOGIQUE	QUALITÉ STATISTIQUE	VALIDITÉ	COHÉRENCE	FORCE DE L'ÉVIDENCE
<i>Nombre de contraintes de l'indice de fatigue professionnelle et de la méthode d'évaluation n° 2</i>						
1	1,13 (0,97 – 1,32)	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne	II, NSE : 101
2, 2 et plus	1,20 (1,02 – 1,41)	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	II <sup>a</sup> , NSE : 67
3	1,24 (1,02 – 1,52)	Bonne	Bonne	Moyenne	Faible	III
4 et plus	1,26 (0,99 – 1,60)	Bonne	Bonne <sup>b</sup>	Moyenne	Bonne	II, NSE : 52
<i>Niveau d'activité physique</i>						
modéré	0,95 (0,68 – 1,34)	Bonne	Faible	Bonne	Bonne	V
élevé	1,08 (0,56 – 2,11)	Bonne	Très faible	Moyenne	Faible	IV
<i>Niveau de dépense énergétique</i>						
modéré	1,30 (0,86 – 1,96)	Bonne	Faible	Moyenne	Bonne	III
élevé	2,40 (1,30 – 4,60)	Bonne	Bonne	Moyenne	Faible	III

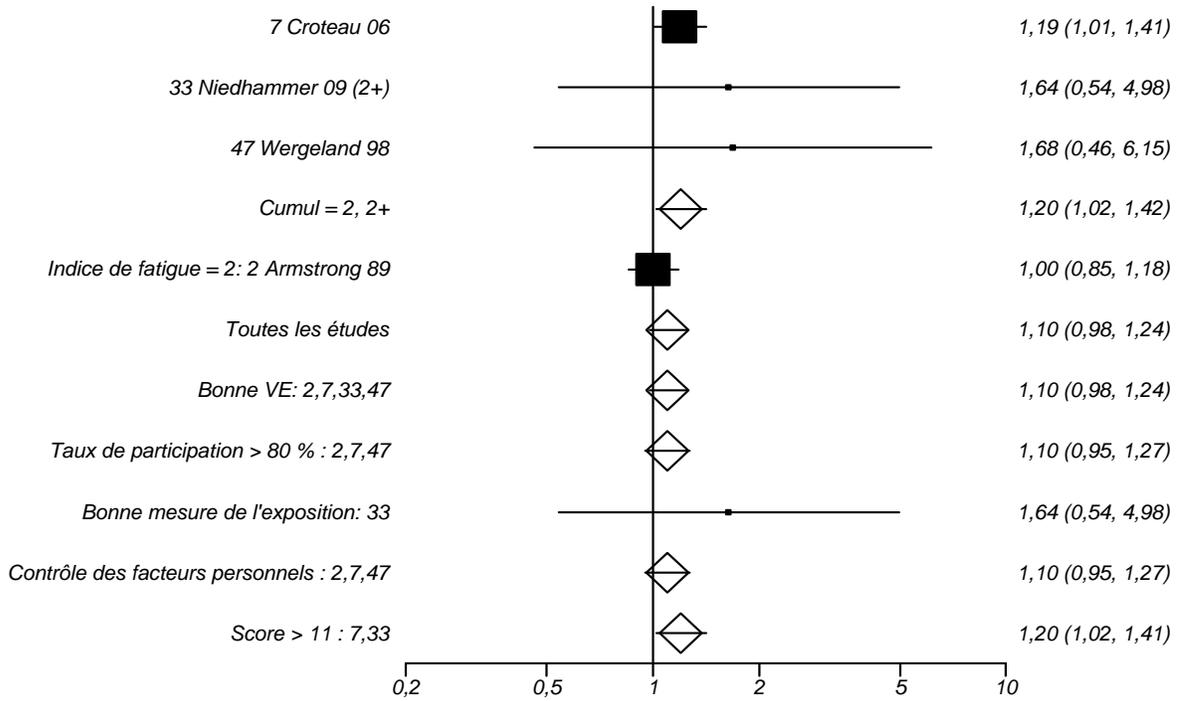
<sup>a</sup> Biais de publication suggéré par le graphique en entonnoir n° 4.

<sup>b</sup> Pour l'ensemble des études de cette dyade, la MAS et son IC 95 % sont de 1,20 (1,01 – 1,42).

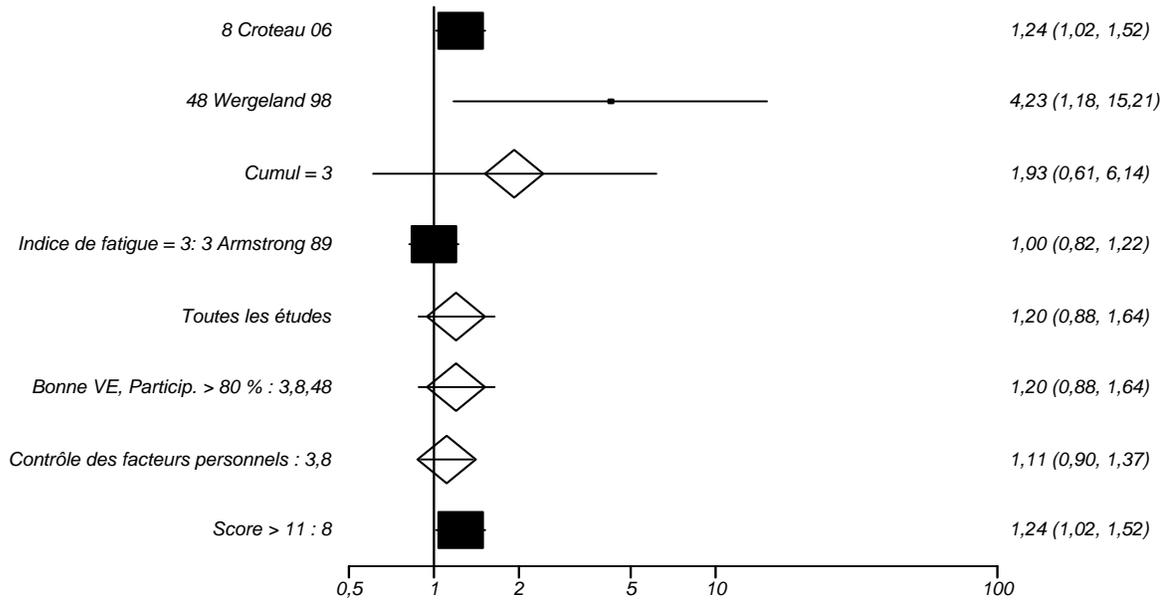
**Figure 26 Exposition à une contrainte de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



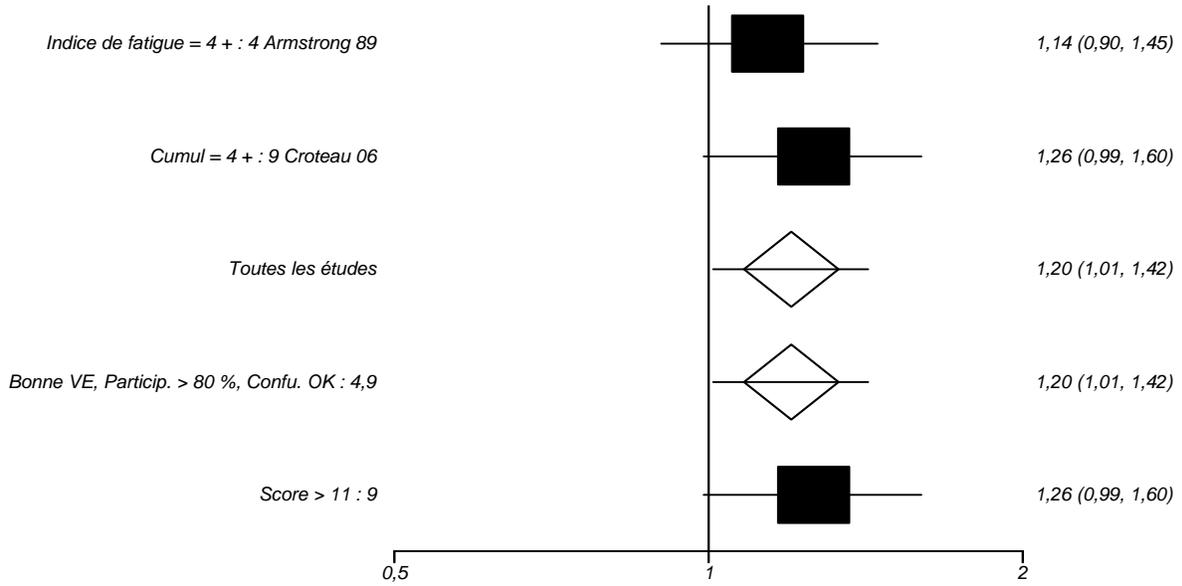
**Figure 27** Cumul de deux contraintes (2 et plus pour l'étude n° 33) de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel



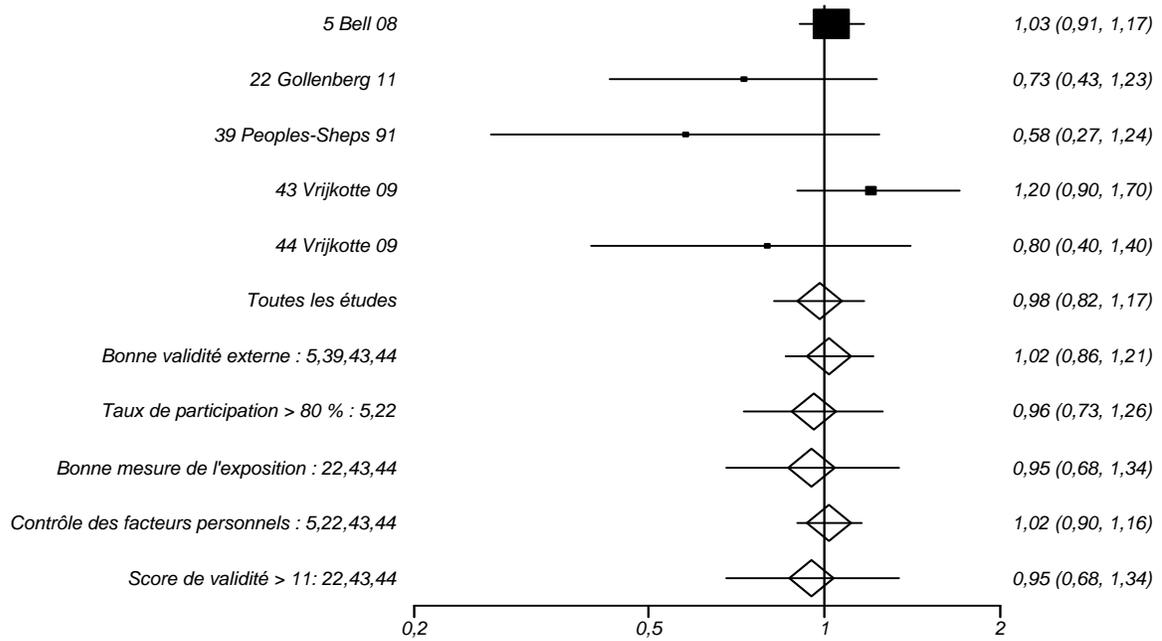
**Figure 28** Cumul de trois contraintes de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel



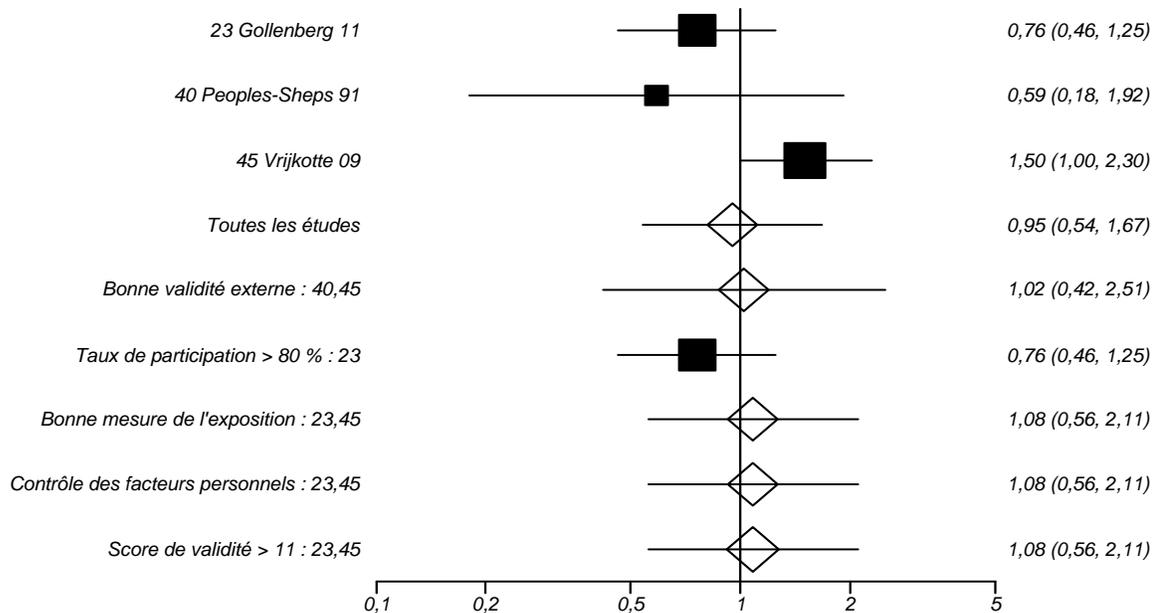
**Figure 29** Cumul de quatre contraintes et plus de l'indice de fatigue professionnelle ou de contraintes différentes et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel



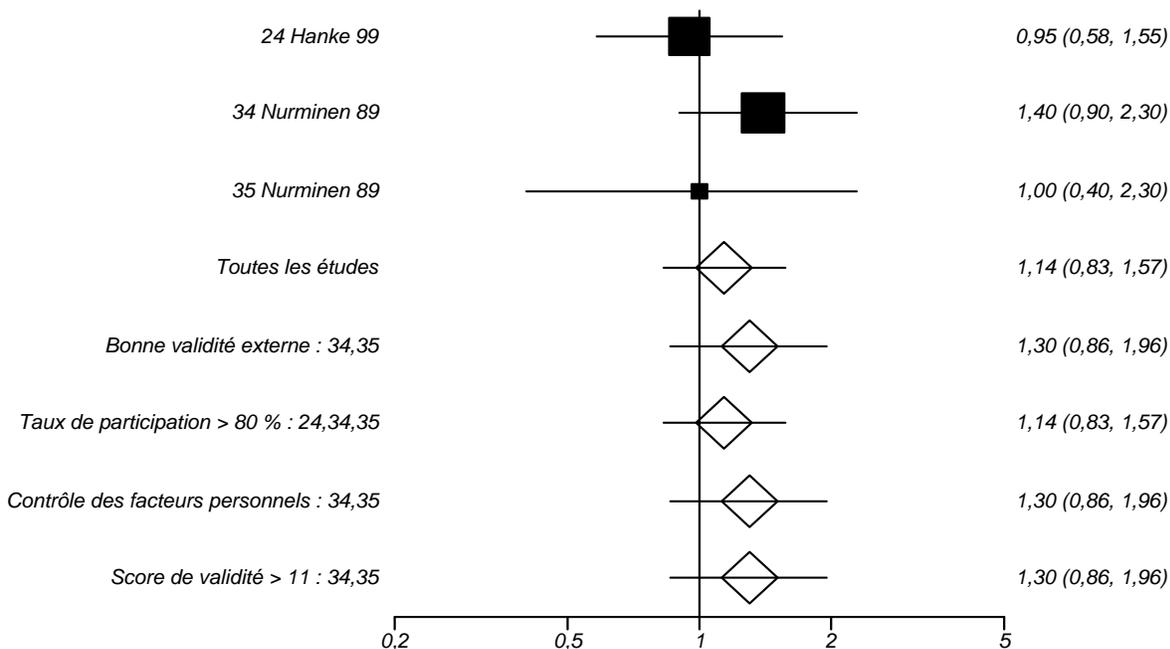
**Figure 30 Niveau d'activité physique modéré et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



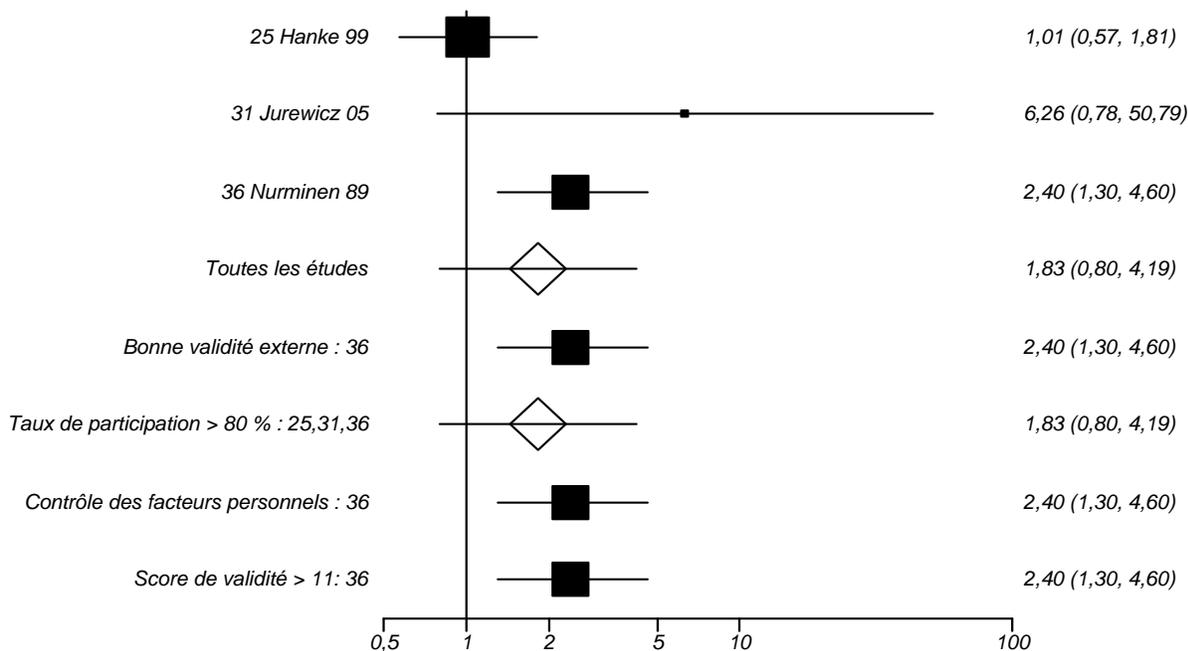
**Figure 31 Niveau d'activité physique élevé et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



**Figure 32 Niveau de dépense énergétique modéré et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



**Figure 33 Niveau de dépense énergétique élevé et insuffisance de poids pour l'âge gestationnel**



### 3.5 La charge globale de travail et les risques d'hypertension gestationnelle et de pré-éclampsie

Le tableau 32 présente dix résultats provenant de trois études qui ont estimé l'effet de la charge globale de travail sur les risques d'hypertension gestationnelle et de pré-éclampsie. Les auteurs ont défini l'hypertension gestationnelle comme une élévation d'au moins 20 mm Hg de la pression artérielle moyenne ( $\frac{1}{3}$  pression systolique + pression diastolique) entre la 1<sup>re</sup> et la dernière visite prénatale<sup>28</sup> et comme une pression systolique d'au moins 130 mm Hg ou une pression diastolique d'au moins 80 mm Hg mesurée au moins une fois durant la grossesse<sup>34</sup>. La pré-éclampsie a été définie comme une élévation persistante de la tension artérielle ( $\geq 160$  mm Hg systolique ou  $\geq 110$  mm Hg diastolique) avec protéinurie ( $> 300$  mg/dL) après la 20<sup>e</sup> semaine de grossesse<sup>36</sup>. Aucune étude n'avait utilisé l'indice de fatigue professionnelle pour estimer l'effet de la charge globale de travail sur les risques d'hypertension gestationnelle ou de pré-éclampsie.

Les risques d'atteinte à la validité et le score de validité des trois études sont résumés au tableau 33. Les conditions pour qu'un risque d'atteinte à la validité soit jugé élevé (É), modéré (M) ou faible (F), sont expliquées à la section 1.2.6 du chapitre des méthodes.

Pour la pré-éclampsie et l'hypertension gestationnelle, les informations nécessaires pour juger de la force de l'évidence (présence ou absence d'une association positive, plausibilité biologique, qualité statistique, validité et cohérence) selon les critères décrits à la section 1.4, sont regroupées au tableau 34.

#### 3.5.1 CUMUL DE CONTRAINTES ET RISQUE D'HYPERTENSION GESTATIONNELLE

Une seule étude (Saurel-Cubizolles *et al.* 1991a)<sup>34</sup> a évalué l'effet d'un cumul de contraintes différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle sur le risque d'hypertension gestationnelle. Les résultats de cette étude montrent des augmentations statistiquement significatives du risque d'hypertension gestationnelle en présence d'au moins deux contraintes professionnelles (tableau 32).

#### Force de l'évidence pour le cumul de contraintes (différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle) et l'hypertension gestationnelle

##### Exposition à une contrainte

- MA : 0,90 (0,48 – 1,68)
- Absence d'association positive.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % correspond à une variance du  $\ln(\text{MA})$  de 0,102, donc la qualité statistique est très faible.
- Pour ce résultat, le score de validité de l'étude est de 11 et l'étude présente un faible risque pour deux aspects de validité (validité externe et sélection des sujets). Par conséquent, la validité de la dyade est faible.

##### Exposition à deux ou trois contraintes

- MA : 3,30 (1,97 – 5,47)
- Association positive forte.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Pour ce résultat, le score de validité de l'étude est élevé et l'étude présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité de la dyade est moyenne.

- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour l'effet de l'exposition à une contrainte sur le risque d'hypertension gestationnelle.**
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque d'hypertension gestationnelle en présence de deux à trois contraintes.**

### 3.5.2 NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET RISQUE DE PRÉ-ÉCLAMPSIE

Seule l'étude de Spinillo<sup>36</sup> a évalué l'effet du niveau d'activité physique sur le risque de pré-éclampsie. Les résultats de cette étude montrent une association statistiquement significative entre le niveau modéré ou élevé d'activité physique et le risque de pré-éclampsie (tableau 32).

#### Force de l'évidence pour le niveau d'activité physique et la pré-éclampsie

- MA : 2,08 (1,11 – 3,88)
- Association positive forte pour l'exposition à un niveau modéré ou élevé d'activité physique.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est élevé et elle présente un faible risque pour deux aspects de validité (sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité de la dyade est faible.
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure pour la dyade : niveau d'activité physique et risque de pré-éclampsie.**

### 3.5.3 NIVEAU DE DÉPENSE ÉNERGÉTIQUE ET RISQUE D'HYPERTENSION GESTATIONNELLE

Une seule étude, Nurminen *et al.*<sup>28</sup>, a évalué l'effet du niveau de dépense énergétique sur le risque d'hypertension gestationnelle. Le niveau de dépense énergétique y a été établi à partir d'une moyenne des niveaux métaboliques (score) des activités majeures et mineures pondérée selon la proportion du temps de travail passé à effectuer ces activités. Les catégories suivantes ont été obtenues : sédentaire ( $3 \leq \text{score} < 4$ ), debout ( $4 \leq \text{score} < 5$ ), marche ( $5 \leq \text{score} < 6$ ) et charge physique modérée ( $6 \leq \text{score} < 7$ ). Les scores de 4 à < 6 ont été jugés comme étant un niveau de dépense énergétique modéré, et un score d'au moins 6 comme étant de niveau élevé. Le niveau à court terme est défini selon le niveau le plus élevé d'activité physique rencontrée au travail. Les catégories suivantes du niveau à court terme ont été obtenues : léger ( $3 \leq \text{score} < 6$ ), modéré (score = 6) et élevé (score  $\geq 7$ ). Pour le niveau moyen de dépense énergétique, les résultats montrent de faibles associations non statistiquement significatives ou l'absence d'association avec le risque d'hypertension gestationnelle, tandis que des associations positives sont observées pour le niveau à court terme (tableau 32).

### **Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique moyen et l'hypertension gestationnelle**

#### Niveau moyen modéré

- MA calculée : 1,07 (0,64 – 1,77)<sup>a</sup>
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est élevé et elle présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité des deux dyades est moyenne.
- La cohérence est non évaluable.

#### Niveau moyen élevé

- MA : 1,1 (0,4 – 3,2)
- Association positive faible.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est élevé et elle présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité des deux dyades est moyenne.
- La cohérence est non évaluable.

• **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure.**

<sup>a</sup> MA obtenue en calculant la moyenne pondérée des résultats de Nurminen *et al.* correspondant aux catégories « debout » et « avec marche » au tableau 32.

### **Force de l'évidence pour le niveau de dépense énergétique à court terme et l'hypertension gestationnelle**

#### Niveau à court terme modéré

- MA : 1,4 (0,7 – 2,5)
- Association positive modérée.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % débute avant 0,75, donc la qualité statistique est très faible.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est élevé et elle présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité des deux dyades est moyenne.
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau IV : les données ne permettent pas de conclure.**

#### Niveau à court terme élevé

- MA : 2,1 (1,1 – 3,8)
- Association positive forte.
- La plausibilité biologique est bonne.
- L'IC 95 % n'inclut pas la valeur 1, donc la qualité statistique est bonne.
- Le score de validité de la seule étude de cette dyade est élevé et elle présente un faible risque pour trois aspects de validité (validité externe, sélection des sujets et contrôle des facteurs potentiels de confusion). Par conséquent, la validité des deux dyades est moyenne.
- La cohérence est non évaluable.
- **Force de l'évidence de niveau III : il y a suspicion d'une augmentation du risque d'hypertension gestationnelle en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme.**

### 3.5.4 SOMMAIRE DES RÉSULTATS POUR LES RISQUES D'HYPERTENSION GESTATIONNELLE ET DE PRÉ-ÉCLAMPSIE

Des augmentations du risque d'hypertension gestationnelle sont suspectées en présence de deux à trois contraintes professionnelles et d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme. Les données ne permettent pas de conclure sur le risque d'hypertension gestationnelle lorsqu'il n'y a qu'une contrainte, si le niveau de dépense énergétique à court terme est modéré ou pour l'effet du niveau moyen de dépense énergétique; ni sur l'effet du niveau d'activité physique sur le risque de pré-éclampsie (tableau 34).

L'analyse concernant l'exposition à deux ou trois contraintes professionnelles repose sur les résultats d'une étude, Saurel-Cubizolles *et al.* 1991a<sup>34</sup>, dont le score de validité est de 11,5. Les contraintes considérées par cette étude réalisée en milieu hospitalier, sont la station debout prolongée, le port de charges lourdes (excluant les patients) et les gros travaux de nettoyage.

En ce qui concerne l'effet d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme, l'analyse repose sur les résultats d'une étude, Nurminen *et al.*<sup>28</sup>, dont le score de validité est de 12,5. Le niveau de dépense énergétique à court terme y est établi à partir du niveau le plus élevé d'activité physique au travail. La catégorie « modérée » (score = 6) correspond à des soulèvements ou port de charges de 5 à 10 kg, à faire des lits ou à nettoyer le plancher tandis que la catégorie « élevée » (score  $\geq 7$ ) correspond au soulèvement ou transport de charges d'au moins 10 kg ou au déplacement d'un patient avec ou sans aide.

Trois synthèses systématiques récentes<sup>41-43</sup> ont analysé les résultats d'études ayant estimé l'effet de la charge globale de travail sur les risques de pré-éclampsie et d'hypertension gestationnelle.

Dans une synthèse publiée en 2000, Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont combiné les résultats bruts de quatre études ayant estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés de pré-éclampsie ou d'hypertension gestationnelle, pour obtenir une MAS de 1,60 (1,30 – 1,96)<sup>42</sup>. Cependant, la MA de la seule étude de qualité méthodologique élevée était plus faible : 1,19 (0,87 – 1,83). Dans la présente synthèse systématique, l'hypertension gestationnelle est analysé séparément de la pré-éclampsie et les méthodes d'évaluation de la charge globale sont différentes d'un « travail physiquement exigeant ». Deux<sup>34;36</sup> des quatre études précitées font partie des études analysées ici, cependant les résultats utilisés par Mozurkewich *et al.* sont différents; pour une étude<sup>34</sup> le résultat utilisé correspondait à l'exposition au port de charges lourdes, et pour l'autre<sup>36</sup> le groupe non exposé comportait des non-travailleuses.

En 2007, les résultats de cinq études ayant estimé le lien entre la « charge physique de travail » et l'hypertension gestationnelle ou la pré-éclampsie ont fait l'objet d'une autre revue<sup>41</sup>. La charge physique de travail y était mesurée par un score établi selon l'exposition à certaines contraintes professionnelles, par une mesure de l'activité physique au travail, ou par un cumul de contraintes professionnelles. Les méthodes de mesure de l'exposition ont été jugées trop hétérogènes pour que les résultats de ces études soient combinés. Bonzini *et al.* rapportent quand même que 3 des 4 MA en lien avec l'hypertension gestationnelle sont  $\leq 1,6$  et que la quatrième MA est  $> 3,0$ , alors que 2 des 3 MA en lien avec la pré-éclampsie sont  $< 1,0$  et que la troisième est  $> 2,0$ <sup>41</sup>. Trois des cinq études précitées font partie des études incluses dans la présente synthèse systématique<sup>28;31;36</sup>, mais pour deux études les résultats utilisés sont différents. Dans la présente synthèse systématique, une des MA a été calculée après exclusion des non-travailleuses du groupe non exposé<sup>36</sup>, et une MA ajustée publiée par après<sup>34</sup>, a été préférée au résultat brut tiré de la publication initiale des mêmes résultats<sup>31</sup>.

La mise à jour de cette revue, publiée en 2013 n'incluait pas de nouvelles études ayant estimé le lien entre la « charge physique de travail » et l'hypertension gestationnelle ou la pré-éclampsie<sup>43</sup>.

Il est difficile de comparer les conclusions obtenues par la présente synthèse systématique avec celles des précédentes synthèses. Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> ont estimé l'effet d'un « travail physiquement exigeant » sur les risques indifférenciés d'hypertension gestationnelle ou de pré-éclampsie alors que dans la synthèse de Bonzini *et al.*<sup>41</sup> les résultats n'ont pu être combinés car il n'y a pas eu de regroupement selon les définitions de l'exposition.

**Tableau 32 Méthode d'évaluation de la charge globale, risques d'hypertension gestationnelle (HTG) et de pré-éclampsie (PE) selon le niveau d'exposition et score de validité de chaque étude**

RÉFÉRENCE	MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA CHARGE GLOBALE	NIVEAU D'EXPOSITION OU NOMBRE DE CONTRAINTES	MA (IC 95 %)	SCORE DE VALIDITÉ
			<b>RISQUE D'HTG<sup>a</sup> :</b>	
Nurminen <i>et al.</i> 1989 <sup>28</sup>	Dépense énergétique au 3 <sup>e</sup> trimestre : - niveau moyen  - niveau à court terme	sédentaire (3 ≤ score < 4) debout (4 ≤ score < 5) avec marche (5 ≤ score < 6) charge physique modérée (6 ≤ score < 7)  léger (3 ≤ score < 6) modéré (score = 6) <sup>b</sup> élevé (score ≥ 7) <sup>b</sup>	1,0 (référence) 1,1 (0,6 – 2,0) 1,0 (0,4 – 2,6) 1,1 (0,4 – 3,2)  1,0 (référence) 1,4 (0,7 – 2,5) 2,1 (1,1 – 3,8)	12,5
Saurel-Cubizolles <i>et al.</i> 1991a <sup>34</sup>	Cumul des contraintes suivantes : - station debout prolongée - port de charges lourdes (excluant les patients) - gros travaux de nettoyage	0 1 2 3  0 - 1 2 - 3	1,00 (référence) <sup>c</sup> 0,90 (0,48 – 1,68) <sup>c</sup> 2,75 (1,40 – 5,38) <sup>c</sup> 6,49 (2,53 – 16,63) <sup>c</sup> <i>χ<sup>2</sup><sub>3 (tendance)</sub> : p &lt; 0,0001</i>  1,00 (référence) 3,30 (1,97 – 5,47)	11  11,5
			<b>RISQUE DE PE<sup>d</sup> :</b>	
Spinillo <i>et al.</i> 1995 <sup>36</sup>	Niveau d'activité physique	Léger Modéré/élevé	1,00 (référence) 2,08 (1,11 – 3,88)	12,5

<sup>a</sup> Les auteurs ont utilisé différentes définitions de l'hypertension gestationnelle : Nurminen (élévation d'au moins 20 mm Hg de la pression artérielle moyenne (1/3 pression systolique + pression diastolique) entre la 1<sup>re</sup> et la dernière visite prénatale), Saurel-Cubizolles (pression systolique ≥ 130 mm Hg et/ou pression diastolique ≥ 80 mm Hg au moins une fois durant la grossesse).

<sup>b</sup> Un score de 6 correspond à des soulèvements ou port de charges de 5 à 10 kg, à faire des lits ou à nettoyer le plancher. Un score ≥ 7 correspond à des soulèvements ou port de charges d'au moins 10 kg ou au déplacement d'un patient seule ou avec aide.

<sup>c</sup> Résultats rapportés par Luke et Papiernik 1997<sup>63</sup>.

<sup>d</sup> Élévation persistante de la tension artérielle (≥ 160 mm Hg systolique ou ≥ 110 mm Hg diastolique) avec protéinurie (> 300 mg/dL) après la 20<sup>e</sup> semaine.

**Tableau 33 Risques d'atteinte à la validité<sup>W</sup> présents dans chaque étude de la dyade : charge globale de travail et risques d'HTG et de PE**

		Méthode d'évaluation de la charge globale <sup>a</sup>	Validité externe	Sélection des sujets	Recueil de l'information sur l'exposition	Contrôle des facteurs potentiels de confusion	Score
HTG	Nurminen 89	4	F	F	M	F	<b>12,50</b>
HTG	Saurel-C. 91a	2	F	F	M	M	11,00
HTG	Saurel-C. 91a Dicho.	2	F	F	M	F	<b>11,50</b>
PE	Spinillo 95	3	M	F	M	F	<b>12,50</b>

<sup>a</sup> Méthode d'évaluation de la charge globale : 2) Cumul de contraintes différentes; 3) Niveau d'activité physique et 4) Niveau de dépense énergétique.

**Tableau 34 Résultats, qualité des éléments et force de l'évidence selon l'exposition à la charge globale pour les risques d'HTG et de PE**

EXPOSITION À LA CHARGE GLOBALE	AMPLEUR DE L'EFFET (MAS) ET IC 95 %	PLAUSIBILITÉ BIOLOGIQUE	QUALITÉ STATISTIQUE	VALIDITÉ	COHÉRENCE	FORCE DE L'ÉVIDENCE
<b>HTG et nombre de contraintes différentes de celles de l'indice de fatigue professionnelle (méthode d'évaluation n° 2)<sup>a</sup></b>						
1	0,90 (0,48 – 1,68)	Bonne	Très faible	Faible	Non évaluable	IV
2 - 3	3,30 (1,97 – 5,47)	Bonne	Bonne	Moyenne	Non évaluable	III
<b>PE et niveau d'activité physique<sup>a</sup></b>						
modéré / élevé	2,08 (1,11 – 3,88)	Bonne	Bonne	Faible	Non évaluable	IV
<b>HTG et niveau moyen de dépense énergétique<sup>a</sup></b>						
modéré (4 ≤ score < 6)	1,07 (0,64 – 1,77) <sup>b</sup>	Bonne	Très faible	Moyenne	Non évaluable	IV
élevé (6 ≤ score < 7)	1,1 (0,4 – 3,2)	Bonne	Très faible	Moyenne	Non évaluable	IV
<b>HTG et niveau à court terme de dépense énergétique<sup>a</sup></b>						
modéré (score = 6)	1,4 (0,7 – 2,5)	Bonne	Très faible	Moyenne	Non évaluable	IV
élevé (score ≥ 7)	2,1 (1,1 – 3,8)	Bonne	Bonne	Moyenne	Non évaluable	III

<sup>a</sup> Une seule étude.

<sup>b</sup> La valeur 1,07 (0,64 – 1,77) a été obtenue en calculant la moyenne pondérée de 1,1 (0,6 – 2,0) et de 1,0 (0,4 – 2,6).

<sup>W</sup> Risque d'atteinte à la validité élevé (É), modéré (M), faible (F) ou inconnu (?).



## 4 Discussion

Les résultats de cette synthèse systématique indiquent que le cumul de contraintes professionnelles est associé à l'augmentation des risques d'accouchement avant terme et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel. En ce qui concerne l'effet du cumul de contraintes sur les autres effets étudiés, des risques accrus de faible poids à la naissance et d'hypertension gestationnelle sont suspectés mais seulement lors de l'exposition à deux contraintes professionnelles. Deux autres méthodes d'évaluation de la charge globale, soit le niveau d'activité physique et le niveau de dépense énergétique, ont fait l'objet d'analyses distinctes.

Les résultats de la synthèse indiquent qu'en présence d'un niveau d'activité physique modéré un accroissement du risque de faible poids à la naissance est suspecté, par contre il y a une suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel; par ailleurs en présence d'un niveau d'activité physique élevé un accroissement du risque d'accouchement avant terme est suspecté. En présence d'un niveau modéré de dépense énergétique seul un accroissement du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel est suspecté, alors que des risques accrus d'avortement spontané, d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et une réduction du poids à la naissance sont suspectés si le niveau de dépense énergétique est élevé. De plus un risque accru d'hypertension gestationnelle est suspecté lorsque le niveau de dépense énergétique à court terme est élevé. Enfin, les données ne permettaient pas de conclure pour les autres dyades évaluées.

À l'exception de la dyade insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et niveau d'activité physique modéré, les résultats (autres que ceux de niveau IV) obtenus selon les différentes méthodes d'évaluation de la charge globale, sont cohérents à l'intérieur d'un effet sur la grossesse. Pour l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, des évidences suffisantes et des suspicions d'augmentation du risque sont observées en lien avec le cumul de contraintes professionnelles et le niveau de dépense énergétique. Tandis que pour le niveau d'activité physique modéré, une suspicion d'absence d'augmentation du risque a été obtenue. Cette incohérence pourrait s'expliquer par la définition du niveau d'activité physique. En effet, pour trois des quatre études participant à la méta-analyse de cette dyade, les heures de travail élevées n'étaient pas prises en compte dans la définition du niveau d'activité physique. D'ailleurs, les seules mesures d'association indiquant un accroissement du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel lié au niveau d'activité physique proviennent d'études où les heures de travail élevées étaient prises en compte, soit l'étude de Launer et l'étude de Vrijkotte pour les résultats n° 43 et n° 45 (tableau 26).

Les résultats obtenus proviennent de l'analyse des 38 publications recensées. La plupart des études à l'origine de ces publications présentaient une ou des faiblesses méthodologiques susceptibles d'en biaiser les résultats. Parmi les sources de biais examinées, la possibilité d'un biais de rappel arrive au premier rang. Pour plus de la moitié des études, l'exposition a été mesurée après la fin de la grossesse. Et, si les femmes dont l'issue de la grossesse était défavorable ont surestimé leur exposition, ce biais entraînera une surestimation de l'association. Le risque de biais de confusion arrive au second rang. Pour environ le quart des mesures d'association utilisées, aucun ou très peu de facteurs potentiels de confusion étaient contrôlés adéquatement; pour plus du tiers des mesures d'association le contrôle des facteurs potentiels de confusion était passable, tandis qu'il était bon pour environ 40 % des mesures d'association utilisées. Il est difficile de prédire le sens qu'aura un biais de confusion, mais si un facteur de risque, associé positivement avec l'exposition, est mal ou non contrôlé, il pourrait y avoir une surestimation de l'association étudiée. Le risque de biais de sélection causé par une faible participation des sujets visés par l'étude est plus rare; la participation étant inférieure à 60 % pour seulement trois études et inconnue pour six études, tandis qu'elle dépassait 80 % pour 23 des 38 études. En ce qui concerne la validité externe, une grande majorité

d'études ont été réalisées dans des pays où les conditions de vie et de travail sont comparables aux nôtres.

Une des forces de cette synthèse systématique est que lors des méta-analyses par dyade, des analyses de sensibilité estiment l'impact des risques d'atteinte à la validité liés aux quatre aspects suivants : recueil de l'information sur l'exposition (biais de rappel), contrôle des facteurs potentiels de confusion, sélection des sujets et validité externe. Lorsque les données le permettent, des analyses de sensibilité sont réalisées en calculant une MAS différente pour chaque sous-ensemble d'études dont les caractéristiques méthodologiques indiquent que le risque d'atteinte à la validité est faible pour un des aspects décrits. Il est ainsi possible de vérifier si le résultat de la méta-analyse est différent des MAS obtenues par chaque analyse de sensibilité. Des différences notables pourraient diminuer le degré de confiance envers le résultat de la méta-analyse, donc la force de l'évidence sera moindre.

Une source d'erreur de classification non différentielle<sup>x</sup> pourrait provenir de la variabilité des définitions de l'effet sur la grossesse. Habituellement, la définition de l'avortement spontané comprend les morts fœtales survenues avant 20 semaines de grossesse, cependant pour les études ayant estimé l'effet de la dépense énergétique, la période s'étendait jusqu'à 26 et 28 semaines. Étant donné que la plupart des avortements spontanés surviennent avant la 20<sup>e</sup> semaine de grossesse, seulement une minorité de cas, les avortements spontanés tardifs, sont touchés par une erreur de classification non différentielle susceptible de conduire à une sous-estimation de l'association. Toutefois, dans l'hypothèse d'une exposition professionnelle surtout associée aux avortements spontanés tardifs, les études les incluant parmi les cas seraient plus à même de détecter cette association. Cependant, le peu de données disponibles ne permettait pas d'explorer cette hypothèse à l'aide d'analyses par sous-groupes.

Plusieurs des études qui ont estimé l'association de la charge globale de travail avec le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, ont utilisé une définition de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel différente d'un poids à la naissance inférieur au 10<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel et le sexe du nouveau-né. Des analyses par sous-groupes ont été réalisées afin de vérifier si les associations mesurées différaient lorsqu'une définition inhabituelle de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel était utilisée. Les associations avec le nombre de contraintes professionnelles étaient absentes ou plus faibles, tandis que l'association avec le niveau de dépense énergétique élevée était plus grande lorsqu'une définition inhabituelle de l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel était utilisée. Cependant, ces résultats sont difficilement interprétables. Par ailleurs, l'analyse par sous-groupe ne suggère pas de modification des associations avec le niveau d'activité physique.

À quelques exceptions près, les définitions utilisées pour l'accouchement avant terme et le faible poids à la naissance étaient uniformes. Deux des études ayant estimé l'effet de l'activité physique ont mesuré l'accouchement avant terme parmi les naissances sans insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, et une des études ayant estimé l'effet du niveau de dépense énergétique n'a inclut que les accouchements avant terme spontanés; tandis qu'une des études s'intéressant au faible poids à la naissance a inclut les naissances de moins de 3 000 g parmi les cas plutôt que seulement celles de moins que 2 500 g. Le peu de données disponibles ne permettait pas de vérifier l'hypothèse qu'une erreur de classification non différentielle entraîne une sous-estimation des associations à l'aide d'analyses par sous-groupes. Cependant, la quasi uniformité des définitions utilisées rend cette sous-estimation peu probable. Enfin les trois études recensées ayant estimé les risques

---

<sup>x</sup> Erreur qui affecte la classification de la maladie (effet sur la grossesse) de la même manière pour les exposés et les non exposés. Ce type d'erreur entraîne habituellement une sous-estimation des associations.

l'hypertension gestationnelle ou de pré-éclampsie ont chacune utilisé une définition différente de l'effet étudié. Aussi, étant donné que chacune de ces études a utilisé une méthode d'évaluation de la charge globale distincte, aucune combinaison des résultats n'a été faite.

L'une des difficultés d'une synthèse systématique voulant estimer l'effet de la charge globale de travail est de composer avec la diversité des méthodes d'évaluation de la charge globale utilisées dans les études. Ces méthodes ont été regroupées en trois grandes catégories soit : - le cumul de contraintes professionnelles incluant l'indice de fatigue professionnelle, - le niveau d'activité physique et - le niveau de dépense énergétique. À l'intérieur de chaque catégorie, les méthodes d'évaluation ont été jugées assez semblables pour que les résultats soient combinés. Cependant, on ne peut exclure que des différences dans les méthodes d'évaluation de la charge globale, même à l'intérieur d'une catégorie, puissent conduire à une sous-estimation des associations par une erreur de classification non différentielle de l'exposition.

Une autre source d'erreur de classification de l'exposition provient du fait que le nombre de travailleuses fortement exposées diminue à mesure que la grossesse approche du terme. Certaines études mentionnent que les travailleuses dont les tâches sont plus pénibles ont plus souvent bénéficié de congés temporaires durant la grossesse<sup>31-34</sup> ou d'aménagements de leurs conditions de travail<sup>32;33;35</sup>, ou ont plus souvent cessé d'être exposées au troisième trimestre<sup>22;32;33;35</sup>. Très peu d'études ont tenu compte de ces modifications de l'exposition au niveau de l'analyse. Lorsque de telles modifications de l'exposition ne sont pas mesurées ou prises en compte, il en résulte une erreur de classification dans le sens d'une surestimation de l'exposition ayant pour conséquence une sous-estimation de l'association si l'effet étudié se produit assez tard durant la grossesse. Il est cependant difficile d'évaluer l'ampleur de cette erreur parmi les études, car dans la majorité des articles l'information sur les modifications de l'exposition est absente.

Cinq autres synthèses systématiques<sup>40-44</sup> ayant estimé l'effet de la charge globale sur la grossesse ont été publiées depuis 2000. La première, Mozurkewich *et al.* publiée en 2000 par des chercheurs américains, évaluait les associations entre soit le cumul d'au moins trois contraintes et l'accouchement avant terme, soit un travail physiquement exigeant (« *physically demanding work* ») et différents effets sur la grossesse. Par la suite, un groupe de chercheurs du Royaume-Uni, de l'Italie et du Danemark ont publié trois synthèses systématiques où l'exposition à la charge physique de travail (« *physical workload* ») était définie par l'indice de fatigue professionnelle ou par un score établi selon l'exposition à certaines contraintes professionnelles ou encore par une estimation de la dépense énergétique. Leur synthèse publiée en 2007 par Bonzini *et al.* et mise à jour en 2013 par Palmer *et al.*, estimait les risques associés à différents effets sur la grossesse. Leur troisième publication, Bonde *et al.*, est la seule ayant évalué l'association avec l'avortement spontané. Enfin, des chercheurs des Pays-Bas, van Beukering *et al.*, ont estimé le risque d'accouchement avant terme pour l'exposition à une combinaison d'au moins deux tâches avec effort physique ou d'au moins deux contraintes de l'indice de fatigue professionnelle à partir d'études publiées entre 1990 et 2012.

Pour l'exposition à au moins trois contraintes professionnelles Mozurkewich *et al.* ont obtenu une MAS d'accouchement avant terme de 1,63 (1,33 – 1,98). En présence d'un « travail physiquement exigeant » ils ont obtenu une MAS d'accouchement avant terme de 1,22 (1,16 – 1,29) et une MAS de 1,37 (1,30 – 1,44) pour les risques indifférenciés de faible poids à la naissance ou d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel. Ces MAS ne variaient pas selon la qualité méthodologique des études. Aussi, une MAS de 1,60 (1,30 – 1,96) a été obtenue pour les risques indifférenciés de pré-éclampsie ou d'hypertension gestationnelle. Cependant, l'association rapportée par la seule étude de qualité méthodologique élevée de cette dyade, était plus faible : 1,19 (0,87 – 1,83).

Dans les trois publications du groupe de chercheurs européens, les méthodes de mesure de la charge physique de travail ont été jugées trop hétérogènes pour que les résultats soient combinés. Toutefois des MA médianes sont rapportées dans la publication de Palmer *et al.* Pour l'accouchement avant terme la MA médiane est de 1,20, et de 1,10 pour les grandes études de bonne qualité méthodologique. Pour le faible poids à la naissance la MA médiane est de 1,13 et la médiane de la diminution du poids à la naissance est de 59 g tandis que pour l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel la MA médiane est de 1,00. En ce qui concerne l'hypertension gestationnelle et la pré-éclampsie, Bonzini *et al.* rapportent que 3 des 4 MA en lien avec l'hypertension gestationnelle sont  $\leq 1,6$  et que la quatrième MA est  $> 3,0$ ; alors que pour la pré-éclampsie, 2 des 3 MA sont  $< 1,0$  et que la troisième est  $> 2,0$ . Pour ce qui est du risque d'avortement spontané, Bonde *et al.*<sup>40</sup> indiquent que la MA médiane est de 1,12. Contrairement à la MAS qui est une moyenne pondérée des MA, la valeur médiane des MA ne fait pas l'intégration des résultats disponibles. La valeur médiane permet de répartir les MA pour qu'il y en ait autant dont la valeur est inférieure à la médiane que supérieure. De plus la MA médiane ne tient pas compte de l'effectif des études ou de la valeur d'une MA du moment que l'on sait si cette MA est de valeur inférieure ou supérieure à la médiane. Donc, la médiane ne donne que la valeur centrale de la distribution des MA et peut être très différente de la valeur globale provenant d'une MAS.

Enfin, la méta-analyse de van Beukering *et al.* a obtenu, à partir des études publiées entre 1990 et 2012, une MAS d'accouchement avant terme de 1,49 (1,12 – 1,99) pour l'exposition à une combinaison d'au moins deux tâches avec effort physique ou d'au moins deux contraintes de l'indice de fatigue professionnelle.

Il est difficile de comparer les conclusions obtenues par la présente synthèse systématique avec celles des précédentes synthèses. D'une part, des différences importantes existent au niveau des méthodes d'évaluation de la charge globale utilisées par ces synthèses. Dans certaines, l'absence de regroupements selon les définitions de l'exposition a empêché les auteurs de combiner les résultats. Dans une autre, l'exposition définie comme un « travail physiquement exigeant » ne correspond à aucune des trois méthodes d'évaluation de l'exposition à la charge globale de travail utilisées dans la présente synthèse systématique. Enfin, deux synthèses ont présenté des résultats pour l'exposition à un cumul de contraintes professionnelles assez proche de celui utilisé ici, mais avec des catégories d'exposition différentes ( $\geq 2$  contraintes et  $\geq 3$  contraintes). D'autre part, il existe des différences au niveau des critères d'inclusion des études; par exemple, la synthèse de Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> n'inclut que les études publiées avant 2000 et celle de van Beukering *et al.*<sup>44</sup>, seulement les études publiées depuis 1990, tandis qu'ici les études publiées jusqu'en 2013 ont été recherchées dans les bases de données consultées. Par ailleurs, Mozurkewich *et al.*<sup>42</sup> présentent des MAS pour les risques indifférenciés de faible poids à la naissance ou d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel et pour les risques indifférenciés d'hypertension gestationnelle ou de pré-éclampsie alors que ces effets sur la grossesse sont traités séparément dans la présente synthèse.

Les différentes synthèses systématiques mettent en lumière la grande diversité des méthodes d'évaluation de la charge globale et la nécessité de regrouper les résultats autour de définitions plus homogènes de l'exposition avant de chercher à combiner ces résultats. Dans la présente synthèse systématique, des analyses distinctes ont été réalisées selon trois catégories de définition de l'exposition.

L'une des forces de la présente synthèse systématique est que suite à l'évaluation systématique des caractéristiques des études, un score de validité est établi pour chaque étude, et que ce score est pris en compte lors de l'estimation de l'ampleur de l'effet. Ainsi, la MAS provenant des études dont le score de validité est élevé est préférée à celle provenant de l'ensemble des études si les deux

résultats diffèrent; à moins toutefois qu'une méta-régression n'ait été réalisée, auquel cas son résultat est privilégié.

L'autre importante force de cette synthèse est l'établissement d'un niveau de force de l'évidence qui correspond au degré de confiance que l'on peut avoir envers le résultat obtenu pour une dyade, qu'il y ait une association positive ou non. Pour chaque dyade, la force de l'évidence repose sur la plausibilité biologique, sur la qualité statistique de la MAS, sur la validité établie à partir des analyses de sensibilité et sur la cohérence évaluée par deux tests d'hétérogénéité. S'il y a évidence forte ou suffisante d'augmentation du risque, la possibilité d'un biais de publication est aussi évaluée.

Parmi les 37 dyades évaluées, une évidence suffisante d'augmentation du risque a pu être établie pour sept dyades toutes en lien avec l'effet du cumul de contraintes professionnelles sur l'accouchement avant terme ou l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel. Pour 10 dyades une augmentation du risque était suspectée et pour une dyade, il y avait une évidence suffisante d'absence d'augmentation du risque. Enfin, les données ne permettaient pas de conclure pour 19 dyades. Différentes faiblesses expliquent l'incapacité de conclure dans ces 19 dyades. Pour 18 de ces dernières, la qualité statistique était faible ou très faible; la faiblesse de la validité était en cause pour 10 des 19 dyades; les résultats étaient incohérents pour six dyades tandis que la cohérence était non évaluable pour neuf dyades.



## Conclusion

Cette synthèse systématique a été effectuée dans le but d'évaluer les effets de la charge globale de travail sur la grossesse. Les trois principales méthodes d'évaluation de la charge globale sont le cumul de contraintes professionnelles, le niveau d'activité physique et le niveau de dépense énergétique. Les effets sur la grossesse étudiés sont : l'avortement spontané, l'accouchement avant terme, le faible poids à la naissance, l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, la pré-éclampsie et l'hypertension gestationnelle. Les résultats sont résumés au tableau 35.

En présence d'un nombre croissant de contraintes professionnelles, on observe des augmentations du risque d'accouchement avant terme (de 18 %, 30 %, 44 % et 108 %) et du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel (de 13 %, 20 %, 24 % et 26 %). La force de l'évidence est de niveau II (évidence suffisante), sauf pour le risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en présence de trois contraintes, où elle est de niveau III (suspicion). Des augmentations des risques de faible poids à la naissance et d'hypertension gestationnelle sont aussi suspectées en présence de deux contraintes professionnelles. Les données ne permettent pas de conclure pour les autres dyades impliquant le nombre de contraintes professionnelles.

Des augmentations de risque sont suspectées pour l'accouchement avant terme lorsque le niveau d'activité physique est élevé, et pour le faible poids à la naissance lorsque le niveau d'activité physique est modéré. Par contre, il existe une suspicion d'absence d'augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel en présence d'un niveau d'activité physique modéré. Les données ne permettent pas de conclure pour les autres dyades impliquant le niveau d'activité physique.

Quant à l'effet de la dépense énergétique, une diminution du poids à la naissance, et des augmentations des risques d'avortement spontané et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel sont suspectées lors d'une exposition à un niveau élevé, ainsi qu'une augmentation du risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel lors de l'exposition à un niveau modéré de dépense énergétique. De plus, une augmentation du risque d'hypertension gestationnelle est suspectée en présence d'un niveau élevé de dépense énergétique à court terme élevé. Les données ne permettent pas de conclure pour les autres dyades impliquant le niveau de dépense énergétique et la charge biomécanique.

**Tableau 35 Force de l'évidence et ampleur de l'effet, selon l'exposition à la charge globale de travail et pour chaque effet sur la grossesse**

Exposition à la charge globale	Force de l'évidence <sup>a</sup> , ampleur de l'effet <sup>b</sup> et NSE <sup>c</sup> pour :				
	Avortement spontané	Accouchement avant terme	Faible poids à la naissance	Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel	Hypertension gestationnelle ou, Pré-éclampsie
<i>Nombre de contraintes professionnelles</i>					
1 <sup>d</sup>	IV, 1,06 <sup>e</sup>	II, 1,18; NSE : 80	IV, 1,66	II, 1,13; NSE : 101	IV, 0,90 <sup>e</sup>
2 <sup>f</sup>		II, 1,30; NSE : 49	III, 1,79	II, 1,20; NSE : 67	III, 3,30 <sup>e</sup>
3 <sup>g</sup>	IV, 0,72 <sup>e</sup>	II, 1,44; NSE : 33	IV, 1,86	III, 1,24	
4 et plus		II, 2,08 <sup>h</sup> ; NSE : 14		II, 1,26; NSE : 52	
<i>Niveau d'activité physique</i>					
modéré	IV, 0,43 <sup>e</sup>	IV, 1,10	III, 1,17	V, 0,95	Pré-éclampsie : IV, 2,08 <sup>e,i</sup>
élevé	IV, 0,44 <sup>e</sup>	III, 1,85	IV, 1,14	IV, 1,08	
<i>Niveau de dépense énergétique</i>					
modéré	IV, 0,70	IV, 0,66	IV, 1,12	III, 1,30	IV, 1,07 <sup>e</sup>
élevé	III, 1,40	IV, 1,18	III, - environ 200 g	III, 2,40	IV, 1,1 <sup>e</sup>
<i>Niveau à court terme de dépense énergétique</i>					
modéré					IV, 1,4 <sup>e</sup>
élevé					III, 2,1 <sup>e</sup>
<i>Charge biomécanique</i>					
élevée	IV, 1,15				

<sup>a</sup> Niveaux de la Force de l'évidence :

- I Évidence forte d'augmentation du risque.
- II Évidence suffisante d'augmentation du risque.
- III Suspicion d'une augmentation du risque.
- IV Les données ne permettent pas de conclure.
- V Suspicion d'absence d'augmentation du risque.
- VI Évidence suffisante d'absence d'augmentation du risque.
- VII Évidence forte d'absence d'augmentation du risque.

<sup>b</sup> Selon la mesure d'association synthèse.

<sup>c</sup> Nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas (NSE) indiqué si la force de l'évidence est de niveau I ou II.

<sup>d</sup> (1-2) pour l'avortement spontané, (1 ou 1-2) pour l'accouchement avant terme et le faible poids à la naissance.

<sup>e</sup> Une seule étude.

<sup>f</sup> (2 ou 2-3) pour l'accouchement avant terme, (2 ou 2 et plus) pour le faible poids à la naissance et l'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, (2-3) pour l'hypertension gestationnelle.

<sup>g</sup> (3 et plus) pour l'avortement spontané et le faible poids à la naissance, (3, 2-4 ou 3 et plus) pour l'accouchement avant terme.

<sup>h</sup> Valeur-p de tendance < 0,0001.

<sup>i</sup> Niveau modéré ou élevé d'activité physique.

## Références bibliographiques

- (1) Vézina M, Cloutier E, Stock S, Lippel K, Foster É. (2011). Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi, et de santé et de sécurité du travail (EQCOTESST). Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail - Institut national de santé publique du Québec - Institut de la statistique du Québec, Québec.
- (2) Croteau A, Marcoux S, Brisson C. (2006); Work activity in pregnancy, preventive measures, and the risk of delivering a small-for-gestational-age infant. *Am J Public Health* 96(5):846-855.
- (3) Armstrong BG, Nolin AD, McDonald AD. (1989); Work in pregnancy and birth weight for gestational age. *Br J Ind Med* 46(3):196-199.
- (4) Bell JF, Zimmerman FJ, Diehr PK. (2008); Maternal work and birth outcome disparities. *Matern Child Health J* 12(4):415-426.
- (5) Cavalli AS, Tanaka T. (2001); Relationship between Maternal Physical Activities and Preterm Birth. *Environ Health Prev Med* 6:74-81.
- (6) Ceron-Mireles P, Harlow SD, Sanchez-Carrillo CI. (1996); The risk of prematurity and small-for-gestational-age birth in Mexico City: the effects of working conditions and antenatal leave. *Am J Public Health* 86(6):825-831.
- (7) Croteau A, Marcoux S, Brisson C. (2007); Work Activity in Pregnancy, Preventive Measures, and the Risk of Preterm Delivery. *Am J Epidemiol* 166(8):951-965.
- (8) El-Metwalli AG, Badawy AM, El-Baghdadi LA, El-Wehady A. (2001); Occupational physical activity and pregnancy outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 100(1):41-45.
- (9) Escriba-Aguir V, Perez-Hoyos S, Saurel-Cubizolles MJ. (2001); Physical load and psychological demand at work during pregnancy and preterm birth. *Int Arch Occup Environ Health* 74(8): 583-588.
- (10) Fenster L, Hubbard AE, Windham GC, Waller KO, Swan SH. (1997); A prospective study of work-related physical exertion and spontaneous abortion. *Epidemiology* 8(1):66-74.
- (11) Florack EI, Zielhuis GA, Pellegrino JE, Rolland R. (1993); Occupational physical activity and the occurrence of spontaneous abortion. *Int J Epidemiol* 22(5):878-884.
- (12) Florack EI, Pellegrino AE, Zielhuis GA, Rolland R. (1995); Influence of occupational physical activity on pregnancy duration and birthweight. *Scand J Work Environ Health* 21(3):199-207.
- (13) Gollenberg AL, Pekow P, Bertone-Johnson ER, Freedson PS, Markenson G, Chasan-Taber L. (2011); Physical activity and risk of small-for-gestational-age birth among predominantly Puerto Rican women. *Matern Child Health J* 15(1):49-59.
- (14) Hanke W, Kalinka J, Makowiec-Dabrowska T, Sobala W. (1999); Heavy physical work during pregnancy--a risk factor for small-for-gestational-age babies in Poland. *Am J Ind Med* 36(1):200-205.
- (15) Hatch M, Ji BT, Shu XO, Susser M. (1997); Do standing, lifting, climbing, or long hours of work during pregnancy have an effect on fetal growth? *Epidemiology* 8(5):530-536.

- (16) Hickey CA, Cliver SP, Mulvihill FX, McNeal SF, Hoffman HJ, Goldenberg RL. (1995); Employment-related stress and preterm delivery: a contextual examination. *Public Health Rep* 110(4):410-418.
- (17) Jurewicz J, Hanke W, Makowiec-Dabrowska T, Sobala W. (2005); Exposure to pesticides and heavy work in greenhouses during pregnancy: does it effect birth weight? *Int Arch Occup Environ Health* 78(5):418-426.
- (18) Launer LJ, Villar J, Kestler E, de Onis M. (1990); The effect of maternal work on fetal growth and duration of pregnancy: a prospective study. *Br J Obstet Gynaecol* 97(1):62-70.
- (19) Luke B, Mamelle N, Keith L *et al.* (1995); The association between occupational factors and preterm birth: a United States nurses' study. Research Committee of the Association of Women's Health, Obstetric, and Neonatal Nurses. *Am J Obstet Gynecol* 173(3 Pt 1):849-862.
- (20) Mamelle N, Laumon B, Lazar P. (1984); Prematurity and occupational activity during pregnancy. *Am J Epidemiol* 119(3):309-322.
- (21) Mamelle N, Munoz F. (1987); Occupational working conditions and preterm birth: a reliable scoring system. *Am J Epidemiol* 126(1):150-152.
- (22) McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry NM, Nolin AD, Robert D. (1988); Prematurity and work in pregnancy. *Br J Ind Med* 45(1):56-62.
- (23) Meyer BA, Daling JR. (1985); Activity level of mother's usual occupation and low infant birth weight. *J Occup Med* 27(11):841-847.
- (24) Nelson K, Lohsoonthorn V, Williams MA. (2009); Preterm delivery risk in relation to maternal occupational and leisure time physical activity among Thai women. *Asian Biomedicine* 3:267-277.
- (25) Newman RB, Goldenberg RL, Moawad AH *et al.* (2001); Occupational fatigue and preterm premature rupture of membranes. National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine, Units Network. *Am J Obstet Gynecol* 184(3):438-446.
- (26) Nguyen N, Savitz DA, Thorp JM. (2004); Risk factors for preterm birth in Vietnam. *Int J Gynaecol Obstet* 86(1):70-78.
- (27) Niedhammer I, O'Mahony D, Daly S, Morrison J, Kelleher C. (2009); Occupational predictors of pregnancy outcomes in Irish working women in the Lifeways cohort. *BJOG* 116(7):943-952.
- (28) Nurminen T, Lusa S, Ilmarinen J, Kurppa K. (1989); Physical work load, fetal development and course of pregnancy. *Scand J Work Environ Health* 15(6):404-414.
- (29) Peoples-Sheps MD, Siegel E, Suchindran CM, Origasa H, Ware A, Barakat A. (1991); Characteristics of maternal employment during pregnancy: effects on low birthweight. *Am J Public Health* 81(8):1007-1012.
- (30) Rabkin CS, Anderson HR, Bland JM, Brooke OG, Chamberlain G, Peacock JL. (1990); Maternal activity and birth weight: a prospective, population-based study. *Am J Epidemiol* 131(3):522-531.
- (31) Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M, Llado-Arkipoff J *et al.* (1985); Pregnancy and its outcome among hospital personnel according to occupation and working conditions. *J Epidemiol Community Health* 39(2):129-134.

- (32) Saurel-Cubizolles M-J. (1987); Les conditions de travail des femmes ouvrières pendant la grossesse et leurs aménagements. *Arch Mal Prof* 48(2):91-99.
- (33) Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M. (1987); Pregnant women's working conditions and their changes during pregnancy: a national study in France. *Br J Ind Med* 44(4):236-243.
- (34) Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M, Du Mazaubrun C, Llado J, Estryng-Behar M. (1991); High blood pressure during pregnancy and working conditions among hospital personnel. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 40(1):29-34.
- (35) Saurel-Cubizolles MJ, Subtil D, Kaminski M. (1991); Is preterm delivery still related to physical working conditions in pregnancy? *J Epidemiol Community Health* 45(1):29-34.
- (36) Spinillo A, Capuzzo E, Colonna L, Piazzini G, Nicola S, Baltaro F. (1995); The effect of work activity in pregnancy on the risk of severe preeclampsia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 35(4):380-385.
- (37) Vrijkotte TG, van der Wal MF, van EM, Bonsel GJ. (2009); First-trimester working conditions and birthweight: a prospective cohort study. *Am J Public Health* 99(8):1409-1416.
- (38) Wergeland E, Strand K, Bordaahl PE. (1998); Strenuous working conditions and birthweight, Norway 1989. *Acta Obstet Gynecol Scand* 77(3):263-271.
- (39) Wong EY, Ray R, Gao DL *et al.* (2010); Physical activity, physical exertion, and miscarriage risk in women textile workers in Shanghai, China. *Am J Ind Med* 53(5):497-505.
- (40) Bonde JP, Jorgensen KT, Bonzini M, Palmer KT. (2013); Miscarriage and occupational activity: a systematic review and meta-analysis regarding shift work, working hours, lifting, standing, and physical workload. *Scand J Work Environ Health* 39(4):325-334.
- (41) Bonzini M, Coggon D, Palmer KT. (2007); Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occup Environ Med* 64(4):228-243.
- (42) Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. (2000); Working conditions and adverse pregnancy outcome: a meta-analysis. *Obstetrics and Gynecology* 95(4):623-635.
- (43) Palmer KT, Bonzini M, Harris EC, Linaker C, Bonde JP. (2013); Work activities and risk of prematurity, low birth weight and pre-eclampsia: an updated review with meta-analysis. *Occup Environ Med* 70(4):213-222.
- (44) van Beukering MD, van Melick MJ, Mol BW, Frings-Dresen MH, Hulshof CT. (2014); Physically demanding work and preterm delivery: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health* 87(8) :809-834.
- (45) Groupe de référence grossesse-travail. (2007). Grille d'analyse d'articles scientifiques adaptée pour le Groupe de référence grossesse-travail : version 0507. (S.I.), le groupe, Institut national de santé publique du Québec.
- (46) Cunningham FGW. (2005) Williams Obstetrics. 22<sup>nd</sup> ed. New York ; Toronto: MCGraw-Hill.
- (47) Rothman KJ, Greenland S. (2008) Modern epidemiology. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- (48) DerSimonian R, Laird N. (1986); Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 7(3):177-188.

- (49) Higgins JP, Thompson SG. (2002); Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 21(11):1539-1558.
- (50) Hardy RJ, Thompson SG. (1998); Detecting and describing heterogeneity in meta-analysis. *Stat Med* 17(8):841-856.
- (51) Higgins JPT, Green S, (editors). (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, editor.
- (52) Egger M. (2001) *Systematic reviews in health care: meta-analysis in context*. 2<sup>nd</sup> ed. London: *BMJ*.
- (53) Sutton AJ. (2000) *Methods for meta-analysis in medical research*. Chichester ; Toronto: J. Wiley.
- (54) Lau J, Ioannidis JP, Terrin N, Schmid CH, Olkin I. (2006); The case of the misleading funnel plot. *BMJ* 333(7568):597-600.
- (55) <http://www.cochrane-net.org/openlearning/HTML/mod15-3.htm>. (2008). The Cochrane Collaboration.
- (56) McDonald AD, Armstrong B, Cherry NM *et al.* (1986); Spontaneous abortion and occupation. *J Occup Med* 28(12):1232-1238.
- (57) McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B *et al.* (1987); Occupation and pregnancy outcome. *Br J Ind Med* 44:521-526.
- (58) O'Mahony D, Fallon UB, Hannon F *et al.* (2007); The Lifeways Cross-Generation Study: design, recruitment and data management considerations. *Ir Med J* 100(8):suppl 3-6.
- (59) Kurppa K, Rantala K, Nurminen T, Holmberg PC, Starck J. (1989); Noise exposure during pregnancy and selected structural malformations in infants. *Scand J Work Environ Health* 15(2):111-116.
- (60) Katz VL. (2012); Work and work-related stress in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 55(3):765-773.
- (61) Reis FM, Fadalti M, Florio P, Petraglia F. (1999); Putative role of placental corticotropin-releasing factor in the mechanisms of human parturition. *J Soc Gynecol Investig* 6(3):109-119.
- (62) Berkowitz GS, Kasl SV. (1983); The role of psychosocial factors in spontaneous preterm delivery. *J Psychosom Res* 27(4):283-290.
- (63) Luke B, Papiernik E. The effects of lifestyle on prematurity. In: Elder MG, Laumont RS, Romero R, editors. (1997): *Preterm Labor*. New-York: Churchill Livingstone, 127-152.
- (64) Greenberg GN, Cohen BA, Frazier LM, DeHart RL. Noise, ultrasound, and vibration. In: *Reproductive hazards of the workplace*. (1998): 401-414.
- (65) Huszar G, Hayashi R. Physiologic aspects of myometrial contractility and cervical dilatation. In: Fuchs AR, Fuchs F, Stubblefield PG, editors. (1993): *Preterm Birth: Causes, Prevention, and Management*. Second edition. McGraw-Hill, 41-57.

- (66) Dijkstra K, Janssen HC, Kuczynski E, Lockwood CJ. (1999); Cervical length in uncomplicated pregnancy: A study of sociodemographic predictors of cervical changes across gestation. *Am J Obstet Gynecol* 180(3 Pt 1):639-644.
- (67) Katz VL, Jenkins T, Haley L, Bowes Jr WA. (1991); Catecholamine levels in pregnant physicians and nurses: a pilot study of stress and pregnancy. *Obstetrics & Gynecology* 77(3):338-342.
- (68) Easterling TR, Schmucker BC, Benedetti TJ. (1988); The hemodynamic effects of orthostatic stress during pregnancy. *Obstetrics & Gynecology* 72(4):550-552.
- (69) Geber WF. (1966); Developmental effects of chronic maternal audiovisual stress on the rat fetus. *J Embryol Exp Morphol* 16(1):1-16.
- (70) Meyer RE, Aldrich TE, Easterly CE. (1989); Effects of noise and electromagnetic fields on reproductive outcomes. *Environ Health Perspect* 81:193-200.
- (71) Roberts JM, Redman CW. (1993); Pre-eclampsia: more than pregnancy-induced hypertension. *Lancet* 341(8858):1447-1451.
- (72) Luke B, Avni M, Min L, Misiunas R, Arbor A. (1999); Work and pregnancy: The role of fatigue and the "second shift" on antenatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 181(5, Part 1):1172-1179.
- (73) Whelan EA, Lawson CC, Grajewski B, Hibert EN, Spiegelman D, Rich-Edwards JW. (2007); Work schedule during pregnancy and spontaneous abortion. *Epidemiology* 18(3):350-355.
- (74) Zhu JL, Hjollund NH, Andersen AM, Olsen J. (2004); Shift work, job stress, and late fetal loss: The National Birth Cohort in Denmark. *J Occup Environ Med* 46(11):1144-1149.
- (75) Axelsson G, Rylander R, Molin I. (1989); Outcome of pregnancy in relation to irregular and inconvenient work schedules. *Br J Ind Med* 46:393-398.
- (76) Gamble KL, Resuehr D, Johnson CH. (2013); Shift work and circadian dysregulation of reproduction. *Front Endocrinol (Lausanne)* 4(Article 92).
- (77) Taskinen H, Chia S-E, Lindbohm M-L, Ching-Ye H, Sallmén M, Myint TM. (1999); Risks to the reproductive health of working women. People and Work (Finnish Institute of Occupational Health) Research Reports 22:38-76.
- (78) Yamauchi H, Iwamoto M, Harada N. (2001); Physiological effects of shift work on hospital nurses. *J Hum Ergol* 30(1-2):251-254.
- (79) McDonald AD. (1994); The "Retrait Préventif": An evaluation. *Can J Public Health* 85(2):136-139.
- (80) Poirier AC, Institut national de santé publique du Québec Institut de la statistique du Québec, Québec (2006) Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006 : deuxième rapport national sur l'état de santé de la population du Québec. Montréal : Institut national de santé publique du Québec.



## **Annexe 1**

**Requête sous OvidSP dans les bases de données :  
Medline(r) 1946-, Medline(r) in-progress &  
other non-indexed citations et embase 1974-**



**Requête sous OvidSP dans les bases de données : MEDLINE(R) 1946 -,  
MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations et Embase 1974 -**

Le 21 août 2013 :

**Concept n° 1 : grossesse**

*gestational age/ or reproduction/ or pregnancy/ or pregnancy outcome/ or pregnant woman/ or abortion, spontaneous/ or abortion, threatened/ or fetal death/ or fetus death/ or stillbirth/ or hypertension, pregnancyinduced/ or eclampsia/ or pre-eclampsia/ or premature birth/ or infant, premature/ or prematurity/ or infant, low birth weight/ or infant, small for gestational age/ or infant, very low birth weight/ or low birth weight/ or birth weight/ or extremely low birth weight/ or very low birth weight/ or congenital malformation/ or Congenital Abnormalities/ or congenital.mp. or preterm.mp. or gestational.mp. or pregnancy.ti,ab.*

n = 2 294 904

**Concept n° 2 : travail**

*work/ or "occupation and occupation related phenomena"/ or job stress/ or manual labor/ or night work/ or work experience/ or work schedule/ or work schedule tolerance/ or working time/ or workload/ or workplace/ or employment/ or occupations/ or occupation/ or "employment of women"/ or occupational exposure/ or Parental Leave/ or ("\*work" or "occupational\*" or "flight attendants" or "hairdressers" or ("women" adj7 "military")).ti. or (farmworker or "professional exposure" or "occupational exposure" or "job stress" or occupation\* or ((work\* or occupation) and "physical activit\*")).ti,ab.*

n = 793 890

**Concept n° 3 : effet**

*(Hazard\* or adverse\* or influence\* or effect\* or risk\* or outcome\* or danger\* or prediction or associat\* or epidemiolog\* or ?etiolog\* or issue\*).ti,ab.*

n = 18 736 124

**Concept n° 4 : #1 AND #2 AND #3**

n = 13 473

**Concept n° 5 : grossesse et travail dans le titre**

*((("occupational exposure\*" or "occupational activit\*" or "farmwork" or "work\*" or "employment" or "job stressor\*" or "job strain") and ("abortion" or "preterm" or "reproductive" or "pregnan\*" or "gestational hypertension")).ti.*

n = 3 159

**Concept n° 6 : #4 OR #5**

N = 15 002

Après suppression des doublons, **N = 9775**



## **Annexe 2**

**Calcul de la mesure d'association synthèse (MAS)  
et estimation de l'hétérogénéité**



## Calcul de la mesure d'association synthèse (MAS) et estimation de l'hétérogénéité

### MAS avec le modèle à effets fixes

On calcule d'abord les logarithmes naturels (ln) des mesures d'associations (RR ou RC) et des limites inférieures (min) et supérieures (max) des IC. On obtient une somme pondérée des mesures d'association (MA), où le poids ( $w_i$ ) accordé à chacune correspond à l'inverse de la variance ( $1/V$ ) des  $\ln(MA)$ . La variance est obtenue à l'aide de l'IC 95 % comme suit :

$$V(\ln MA) = ((\ln(\max) - \ln(\min)) / 2 z_{\alpha/2})^2 \text{ où } z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ pour un IC 95 \%}.$$

La mesure d'association synthèse (MAS) est obtenue comme suit :

$$MAS = e^{\ln MAS} \text{ où } \ln MAS = \sum \ln MA_i (w_i / \sum w_i).$$

Les limites de son IC 95 % sont obtenues en effectuant l'antilog (e) de l'équation suivante :

$$\ln MAS \pm 1,96 / \sqrt{\sum w_i}.$$

### Modèle à effets aléatoires

Dans le modèle à effets aléatoires, le nouveau poids ( $W_i$ ) assigné à chaque mesure d'association correspond à  $1 / (V(\ln MA_i) + S_a^2)$ .  $S_a^2$  estime la variance inter-études comme suit :

$$S_a^2 = (\chi^2_{(\text{hétéro.})} - \text{d.d.l.}) / (\sum w_i - \sum w_i^2 / \sum w_i) \text{ où } \chi^2_{(\text{hétéro.})} = \sum w_i (\ln MA_i - \ln MAS)^2.$$

Lorsque le  $\chi^2_{(\text{hétéro.})}$  est plus grand que le nombre des études -1 (d.d.l.), le modèle à effets aléatoires est utilisé suivant la méthode proposée par DerSimonian et Laird<sup>34</sup> pour tenir compte de l'hétérogénéité entre les études.

On peut obtenir une nouvelle MAS avec son IC 95 % en remplaçant  $w_i$  par  $W_i$  dans les équations du modèle à effets fixes :

$$MAS = e^{\ln MAS} \text{ où } \ln MAS = \sum \ln MA_i (W_i / \sum W_i);$$

Les limites de l'IC 95 % sont obtenues en effectuant l'antilog (e) de l'équation suivante :

$$\ln MAS \pm 1,96 / \sqrt{\sum W_i}.$$

L'ajout de la variance inter-études ( $S_a^2$ ) a pour effet de diminuer le poids relatif des plus grandes études et de rendre l'IC 95 % de la MAS plus large.

### Hétérogénéité

On peut obtenir une valeur-p d'hétérogénéité à partir du  $\chi^2_{(\text{hétéro.})}$  et du nombre d'études -1 (d.d.l.).

La statistique «  $I^2$  », qui correspond à la proportion de la variabilité totale attribuable à l'hétérogénéité, se calcule comme suit :

$$I^2 = (\chi^2_{(\text{hétéro.})} - \text{d.d.l.}) / \chi^2_{(\text{hétéro.})}$$

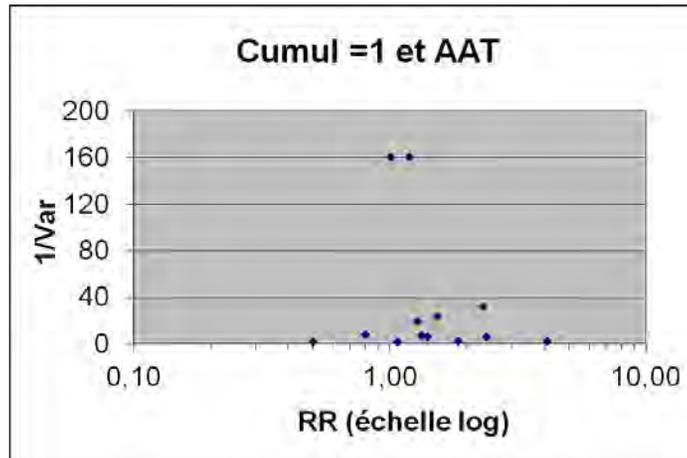


## **Annexe 3**

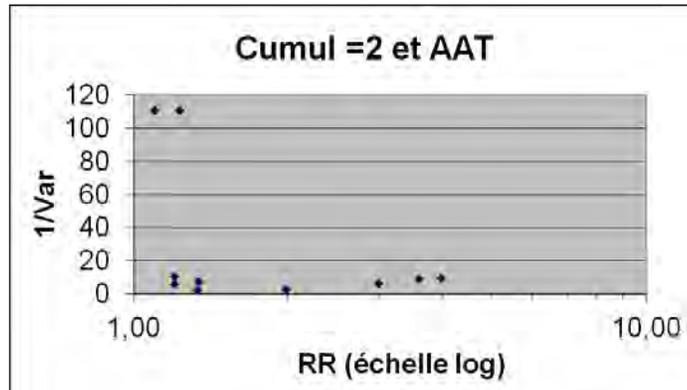
### **Graphiques « en entonnoir »**



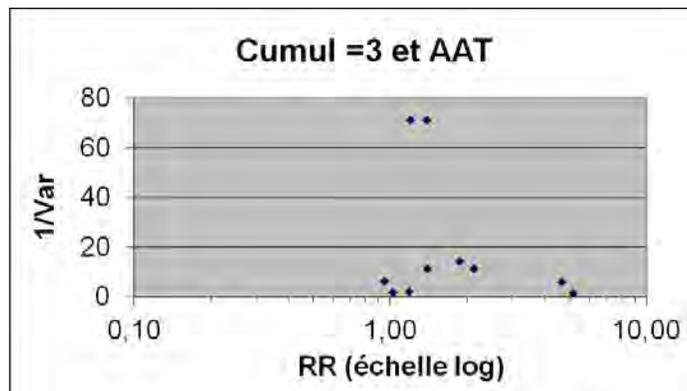
Graphique en entonnoir n° 1



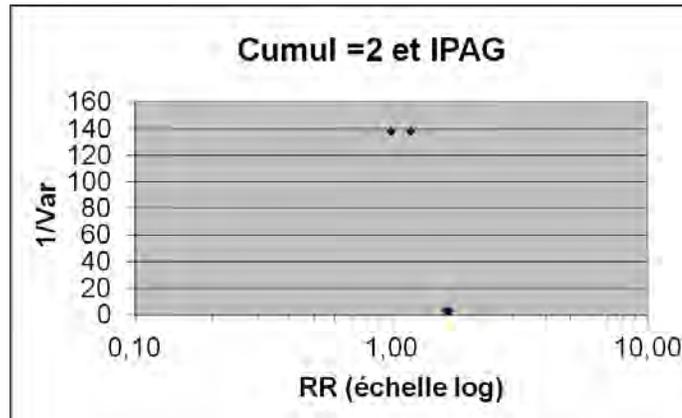
Graphique en entonnoir n° 2



Graphique en entonnoir n° 3



**Graphique en entonnoir n° 4**



## **Annexe 4**

**Calcul du nombre de travailleuses enceintes  
à soustraire de l'exposition (NSE) pour éviter un cas**



## Calcul du nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas (NSE)

La méthode de calcul du nombre de sujets à traiter pour éviter un cas, *number needed to treat* (NNT) en anglais, peut être utilisée afin d'estimer le nombre de travailleuses enceintes à soustraire de l'exposition pour éviter un cas (NSE).

Le NNT correspond au nombre de personnes auxquelles il faut administrer un nouveau traitement (plutôt que le traitement habituel ou le placebo) par sujet guéri durant une période donnée. Il est possible de calculer le NNT à partir d'un RR ou d'un RC et son calcul nécessite une estimation du risque du groupe de comparaison ou risque de base (RB). Par convention, le résultat s'exprime en nombre entier absolu<sup>51</sup>.

Aux fins du calcul du NSE, les risques de bases devraient correspondre aux risques des travailleuses enceintes non exposées. Ces données n'étant pas disponibles, les risques observés dans la population en général<sup>51</sup> ou exceptionnellement, dans un ensemble de travailleuses enceintes<sup>46</sup> seront utilisés.

### Calcul à partir du RR

$$\text{NSE} = 1 / (\text{RB} \times (1 - \text{RR}))$$

### Calcul à partir du RC

$$\text{NSE} = \frac{1}{\text{RB} - \frac{\text{RC} \times \text{RB}}{1 - \text{RB} + (\text{RC} \times \text{RB})}}$$

Les risques de base suivants sont utilisés :

AS : 18 %<sup>Y</sup> (20 %<sup>79</sup>, 12 – 26 %<sup>79</sup>)

MN : 0,4 %<sup>46</sup>

AC : 2,5 % (2 – 3 %<sup>41</sup>)

AAT : 7,6 %<sup>80</sup>

FPN : 5,6 %<sup>80</sup>

IPAG : 8,3 %<sup>80</sup>

PE : 5 %<sup>80</sup>

HTG : 3,7 %<sup>46</sup>

---

<sup>Y</sup> Un risque de base de 18 % a été retenu parce que la proportion de 20 % suggérée par McDodald<sup>27</sup> comprenait toutes les morts fœtales incluant les mort-nés après 28 semaines.



## **Annexe 5**

**Cumul de contraintes et risques d'accouchement avant terme, de faible poids à la naissance et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel : analyses supplémentaires où les expositions combinées sont exclues**



## Cumul de contraintes et risque d'accouchement avant terme : analyses supplémentaires où les expositions combinées sont exclues

**Tableau 36** Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 1 et Accouchement avant terme</b>	Indice de fatigue professionnelle	3,48,54,59,65,76	$\chi^2_5 = 6,03$ ; p = 0,30 I <sup>2</sup> = 17,1 %	1,05 (0,91 - 1,21)	1,12 (0,87 - 1,45)
	Cumul d'autres contraintes	6,81,82,84,98	$\chi^2_4 = 15,50$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 74,2 %	1,33 (1,16 - 1,53)	1,57 (0,96 - 2,54)
	Toutes les études	3,6,48,54,59,65, 76,81,82, 84,98	$\chi^2_{10} = 27,17$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 63,2 %	1,19 (1,08 - 1,31)	1,36 (1,06 - 1,74)
	Bonne validité externe	3,6,54,59,65,76, 84,98	$\chi^2_7 = 10,39$ ; p = 0,17 I <sup>2</sup> = 32,6 %	1,12 (1,01 - 1,24)	1,16 (0,97 - 1,40)
	Taux de participation ≥ 80 %	6,65,81,82,98	$\chi^2_4 = 19,44$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 79,4 %	1,17 (1,06 - 1,30)	1,30 (0,96 - 1,77)
	Bonne mesure de l'exposition	6,48,76,84	$\chi^2_3 = 3,30$ ; p = 0,35 I <sup>2</sup> = 9,0 %	1,21 (1,04 - 1,41)	1,29 (0,93 - 1,78)
	Contrôle des facteurs personnels	6,65,84	$\chi^2_2 = 5,45$ ; p = 0,07 I <sup>2</sup> = 63,3 %	1,10 (0,99 - 1,23)	1,13 (0,90 - 1,42)
	Score de validité > 11	6,65,84,98	$\chi^2_3 = 5,77$ ; p = 0,12 I <sup>2</sup> = 48,0 %	1,11 (1,00 - 1,24)	1,14 (0,93 - 1,39)
<b>Cumul = 2 et Accouchement avant terme</b>	Indice de fatigue professionnelle	4,49,55, 60,66,77	$\chi^2_5 = 6,81$ ; p = 0,24 I <sup>2</sup> = 26,6 %	1,19 (1,00 - 1,40)	1,33 (0,99 - 1,79)
	Cumul d'autres contraintes	7,83	$\chi^2_1 = 9,64$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 89,6 %	1,33 (1,12 - 1,60)	2,01 (0,70 - 5,73)
	Toutes les études	4,7,49,55,60,66, 77,83	$\chi^2_7 = 17,34$ ; p = 0,02 I <sup>2</sup> = 59,6 %	1,25 (1,11 - 1,41)	1,49 (1,14 - 1,95)
	Bonne validité externe	4,7,55,60,66,77	$\chi^2_5 = 6,31$ ; p = 0,28 I <sup>2</sup> = 20,8 %	1,20 (1,06 - 1,36)	1,23 (1,04 - 1,45)
	Taux de participation ≥ 80 %	7,66,83	$\chi^2_2 = 11,77$ ; p < 0,01 I <sup>2</sup> = 83,0 %	1,22 (1,07 - 1,38)	1,44 (0,99 - 2,08)
	Bonne mesure de l'exposition	7,49,77	$\chi^2_2 = 0,53$ ; p = 0,77 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,24 (1,04 - 1,49)	-
	Contrôle des facteurs personnels	7,66	$\chi^2_1 = 0,69$ ; p = 0,41 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,16 (1,02 - 1,33)	-
	Score de validité > 11	7,66	$\chi^2_1 = 0,69$ ; p = 0,41 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,16 (1,02 - 1,33)	-

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

**Tableau 36 Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque d'accouchement avant terme, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité (suite)**

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET $I^2$	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 3 et Accouchement avant terme</b>	Indice de fatigue professionnelle	50,56,61,78	$\chi^2_4 = 6,98$ ; p = 0,14 $I^2 = 42,7$ %	1,90 (1,24 - 2,92)	1,88 (0,95 - 3,73)
	Cumul d'autres contraintes	8	- <sup>c</sup>	1,39 (1,10 - 1,75)	
	Toutes les études	8,50,56,61,78	$\chi^2_5 = 8,57$ ; p = 0,13 $I^2 = 41,6$ %	1,49 (1,22 - 1,83)	1,67 (1,09 - 2,57)
	Bonne validité externe	8,56,61,78	$\chi^2_4 = 8,32$ ; p = 0,08 $I^2 = 51,9$ %	1,50 (1,22 - 1,85)	1,76 (1,08 - 2,87)
	Bonne mesure de l'exposition	8,50,78	$\chi^2_2 = 0,19$ ; p = 0,91 $I^2 = 0,0$ %	1,37 (1,10 - 1,72)	-
	Taux de participation ≥ 80 % Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	8	- <sup>c</sup>	1,39 (1,10 - 1,75)	
<b>Cumul = 4 + ou 4 (n° 57) et Accouchement avant terme</b>	Indice de fatigue professionnelle	51,57,62,79	$\chi^2_3 = 5,29$ ; p = 0,15 $I^2 = 43,3$ %	2,32 (1,51 - 3,58)	2,38 (1,25 - 4,54)
	Cumul d'autres contraintes	9	- <sup>c</sup>	2,03 (1,45 - 2,85)	
	Toutes les études	9,51,57,62,79	$\chi^2_4 = 5,53$ ; p = 0,24 $I^2 = 27,6$ %	2,14 (1,64 - 2,79)	2,21 (1,52 - 3,21)
	Bonne validité externe	9,57,62,79	$\chi^2_3 = 5,28$ ; p = 0,15 $I^2 = 43,2$ %	2,17 (1,65 - 2,84)	2,31 (1,49 - 3,59)
	Bonne mesure de l'exposition	9,51,79	$\chi^2_2 = 0,23$ ; p = 0,89 $I^2 = 0,0$ %	1,98 <sup>b</sup> (1,44 - 2,72)	-
	Taux de participation ≥ 80 % Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	9	- <sup>c</sup>	2,03 (1,45 - 2,85)	-

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 15.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0$  %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0$  %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

**Tableau 37 Méta-régression : accouchement avant terme et cumul de contraintes sans les expositions combinées**

<b>Variable d'exposition et covariables</b>	<b>valeur-p</b>	<b>MAS<sub>a</sub></b>	<b>IC 95 %</b>
<u>Nombre de contraintes</u>	p < 0,0001		
1		1,17	1,13 – 1,20
2	Test de	1,29	1,21 – 1,38
3	tendance :	1,45	1,30 – 1,61
4 et plus	p < 0,0001	2,03	1,84 – 2,24
<u>Caractéristiques de la méthode d'évaluation de la charge globale employée par les études ayant utilisé la méthode d'évaluation n° 2</u>			
Absence de la station debout	< 0,0001		
<u>Faiblesses méthodologiques des études</u>			
Risque élevé d'atteinte à la validité externe	< 0,0001		
Risque modéré ou élevé d'atteinte à la validité pour la sélection des sujets	< 0,0001		
Mesure de l'exposition par questionnaire après la grossesse	< 0,0001		
Risque modéré ou élevé d'atteinte à la validité pour le contrôle des facteurs potentiels de confusion	< 0,0001		
Score de validité < 10	0,4359		
Score de validité de 10 à 11	< 0,0001		
Après prise en compte des caractéristiques et des faiblesses ci-haut, certaines autres caractéristiques de la méthode d'évaluation de la charge globale par les études utilisant la méthode n° 2, telles que la non-inclusion des efforts, des contraintes environnementales ou de la charge psychologique et l'inclusion des postures difficiles ou des contraintes d'horaire ne montraient aucune association avec l'accouchement avant terme. Ces covariables ont donc été retirées du modèle sans altération des résultats.			

## Cumul de contraintes et risque de faible poids à la naissance : analyses supplémentaires où les expositions combinées sont exclues

**Tableau 38** Cumul de contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque de faible poids à la naissance, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET $I^2$	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 1 et Faible poids à la naissance</b>	Indice de fatigue professionnelle	3	- <sup>c</sup>	1,01 (0,87 - 1,18)	
	Cumul d'autres contraintes Bonne mesure de l'exposition	9,16,19	$\chi^2_2 = 4,24$ ; $p = 0,12$ $I^2 = 52,9\%$	2,07 (1,10 - 3,90)	2,33 (0,90 - 6,05)
	Toutes les études Bonne validité externe Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	3,9,16,19	$\chi^2_3 = 8,86$ ; $p = 0,03$ $I^2 = 66,1\%$	1,05 (0,90 - 1,22)	1,66 (0,82 - 3,37)
	Taux de participation $\geq 80\%$	3,16,19	$\chi^2_2 = 5,60$ ; $p = 0,06$ $I^2 = 64,3\%$	1,04 (0,89 - 1,20)	1,39 (0,68 - 2,82)
<b>Cumul = 2 et Faible poids à la naissance</b>	Indice de fatigue professionnelle	4	- <sup>c</sup>	1,22 (1,01 - 1,47)	
	Cumul d'autres contraintes Bonne mesure de l'exposition	17, 20	$\chi^2_1 = 2,62$ ; $p = 0,11$ $I^2 = 61,9\%$	1,85 (0,91 - 3,76)	2,07 (0,63 - 6,85)
	Toutes les études Bonne validité externe Taux de participation $\geq 80\%$ Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	4,17,20	$\chi^2_2 = 3,86$ ; $p = 0,15$ $I^2 = 48,1\%$	1,25 (1,05 - 1,50)	1,48 (0,85 - 2,59)
<b>Cumul = 3 + et Faible poids à la naissance</b>	Indice de fatigue professionnelle	5	- <sup>c</sup>	1,08 (0,86 - 1,37)	
	Cumul d'autres contraintes	15,18, 21	$\chi^2_2 = 8,82$ ; $p = 0,01$ $I^2 = 77,3\%$	2,13 (1,35 - 3,35)	2,36 (0,75 - 7,41)
	Toutes les études Bonne validité externe	5,15, 18, 21	$\chi^2_3 = 15,57$ ; $p < 0,01$ $I^2 = 80,7\%$	1,24 (1,01 - 1,53)	1,79 (0,86 - 3,73)
	Bonne mesure de l'exposition	18,21	$\chi^2_1 = 16,26$ ; $p < 0,01$ $I^2 = 88,3\%$	2,55 (1,12 - 5,81)	2,71 (0,24 - 29,96)
	Taux de participation $\geq 80\%$ Contrôle des facteurs personnels Score de validité > 11	5,18,21	$\chi^2_2 = 12,45$ ; $p < 0,01$ $I^2 = 83,9\%$	1,15 (0,92 - 1,44)	1,86 (0,54 - 6,39)

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 22.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité ( $I^2 > 0\%$ ), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité ( $I^2 = 0\%$ ) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

## Cumul de contraintes et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel : analyses supplémentaires où les expositions combinées sont exclues

**Tableau 39** Cumul de deux contraintes (de l'indice de fatigue professionnelle et autres) sans les expositions combinées et risque d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel, mesures d'association synthèses (MAS) et analyses de sensibilité

CUMUL DE CONTRAINTES	ANALYSES DE SENSIBILITÉ	N° DES ESTIMÉS INCLUS <sup>a</sup>	$\chi^2$ , VALEUR P DU TEST D'HÉTÉROGÉNÉITÉ ET I <sup>2</sup>	MAS ET IC 95 % SELON LE MODÈLE <sup>b</sup>	
				EFFETS FIXES	EFFETS ALÉATOIRES
<b>Cumul = 2 et Insuffisance de poids pour l'âge gestationnel</b>	Indice de fatigue professionnelle	2	- <sup>c</sup>	1,00 (0,85 - 1,18)	
	Cumul d'autres contraintes	7,47	$\chi^2_1 = 0,27$ ; p = 0,61 I <sup>2</sup> = 0,0 %	1,20 (1,01 - 1,41)	
	Toutes les études				
	Bonne validité externe	2,7,47	$\chi^2_2 = 2,51$ ; p = 0,28 I <sup>2</sup> = 20,4 %	1,09 (0,97 - 1,23)	1,10 (0,95 - 1,27)
	Taux de participation ≥ 80 %				
	Bonne mesure de l'exposition			- <sup>d</sup>	
	Contrôle des facteurs personnels	2,7	$\chi^2_1 = 2,09$ ; p = 0,15 I <sup>2</sup> = 52,1 %	1,09 (0,97 - 1,23)	1,09 (0,92 - 1,29)
Score de validité > 11	7		- <sup>c</sup>	1,19 (1,01 - 1,41)	

<sup>a</sup> Se réfèrent aux numéros du tableau 26.

<sup>b</sup> En présence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> > 0 %), la MAS à privilégier (sur fond gris) est celle du modèle à effets aléatoires, tandis qu'en absence d'hétérogénéité (I<sup>2</sup> = 0 %) il n'y aura que la MAS du modèle à effets fixes.

<sup>c</sup> Une seule étude.

<sup>d</sup> Aucune étude.



Centre d'expertise  
et de référence

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)