

NUTRITION DES FEMMES ENCEINTES ET SANTE NEONATALE.

MONWANOU Djohodo Inès¹

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Août, 2014

Résumé : l'IMC et le gain de poids gestationnel sont des facteurs déterminants des risques de résultats de grossesse, de la santé de la mère et de l'enfant. Cette étude analyse l'incidence de la nutrition chez les femmes enceintes sur la santé néonatale au Bénin. Les résultats d'estimation par les équations simultanées montrent que le gain de poids gestationnel insuffisant ou excessif a des effets néfastes aussi bien sur la santé de la mère que sur celui de l'enfant. L'étude montre que la majorité des femmes béninoises étudiées, avec un IMC faible ou normal n'atteignent pas le gain de poids gestationnel recommandé en fin de grossesse. La plupart des nouveau-nés de petits poids de naissance sont nés de femme dont l'IMC est normal, ce qui renforce la théorie bien connue que l'IMC n'est pas un bon indicateur de la malnutrition chez la femme enceinte.

Classification codes JEL : D12, I12.

Mots clés: Nutrition, santé néonatale, équations simultanées.

NUTRITION OF PREGNANT WOMEN AND NEWBORN HEALTH.

Abstract : BMI and gestational weight gain are important determinants of the risk of pregnancy outcomes, health of the mother and child. This study analyzes the impact of nutrition during pregnancy on neonatal health in Benin. The estimation results for the simultaneous equations show that gestational weight gain is inadequate or excessive adverse effects on both the health of the mother as the child's. The study shows that the majority of Beninese women studied, with a low or normal BMI does not reach the recommended gestational weight gain in late pregnancy. Most newborns of low birth weight are born of women whose BMI is normal, which reinforces the well known that BMI is not a good indicator of malnutrition in pregnant women theory.

Keywords : Nutrition, newborn health, simultaneous equations.

J.E.L. classification : D12, I12.

¹ Contact de l'auteur : monwanou@yahoo.fr ; Tél. : +221 77 664 32 76

1. Introduction.

Les nouvelles théories du développement définissent le capital humain comme une fonction de l'éducation, de la santé et de la nutrition. Des études (Ducan et Strauss, 1998) ont montré qu'une bonne nutrition, d'une part, profite aux communautés et le monde dans son ensemble, et, d'autre part rend les agents plus productifs et capables d'apprendre. Un gain de poids gestationnel inadéquat est un important facteur de risque d'altération de la santé de la mère et de l'enfant à court terme et surtout à long terme. Aussi assiste-t-on à un regain d'intérêt à ce sujet tant dans les pays développés que dans les PED² (IOM, 1990; Mouratidou et al., 2005; Cedergren, 2007; Allen et al. 2008). En effet, pendant que les pays développés font face à un gain de poids gestationnel excessif entraînant des problèmes d'obésité et de maladies cardio-vasculaires, très peu de données existent sur le gain de poids gestationnel des femmes enceintes dans les PED. Certains auteurs ont montré (OMS, 2006; Acakpo et al. 2009; Bamba et al., 2011; Anh et al. 2011) les effets bénéfiques d'un bon état nutritionnel de la mère sur l'issue de la grossesse. Un gain de poids gestationnel élevé permet d'éviter de donner naissance à des enfants de petits poids surtout lorsque la mère a un faible IMC (maigre : $IMC < 18,5 \text{ Kg/m}^2$). Par ailleurs, un gain pondéral exagéré, qui s'accompagne d'une augmentation des stocks adipocytaires maternels, contribue souvent au maintien d'une surcharge pondérale dans le post-partum et augmente le risque d'obésité ultérieure (Sachet, 1986; Bringer et Galtier, 1997; Perrin et Simon, 2002; Decroisette et Perussault, 2008; Bachman et al 2009; Abrams et al. 2011). Un gain de poids insuffisant est associé à un risque de retard intra- utérin, de prématurité, de petits poids de naissance, de morbidité et de mortalité périnatale. Un petit poids de naissance est un facteur prédictif de mortalité et de morbidité (retard de croissance, retard dans le développement cognitif, développement de maladie chronique à l'âge adulte) (Sumithra, 2009).

Dans un contexte où l'investissement dans le capital humain est privilégié, il importe d'analyser les conséquences chez les nouveaux nés, les facteurs explicatifs de la malnutrition chez les femmes enceintes. La littérature existante (Bchir et al., 2001) par des analyses descriptives, reconnaît que le poids de naissance est un indicateur de l'état de santé et de la situation nutritionnelle de la mère avant et pendant la grossesse. C'est aussi un important prédictif de la survie de l'enfant et de son développement ultérieur. La nutrition, tout comme l'éducation est un élément important du capital humain et l'on pourrait s'attendre qu'elle soit également liée à la réussite du marché du travail (Dasgupta, 1997).

² Pays en Développement

L'objectif de ce papier est d'analyser l'effet du poids avant la grossesse et du gain pondéral durant la grossesse sur les issues de grossesse. Après avoir présenté la littérature sur la nutrition et la santé néonatale, nous présenterons les aspects méthodologiques utilisés et les résultats et analyses des estimations.

2. Nutrition maternelle et santé néonatale.

La littérature montre que diverses méthodes peuvent être utilisées pour analyser, déterminer ou évaluer le lien entre la nutrition des femmes enceintes et la santé néonatale.

Bergström et al. (1998) ont utilisé un modèle Logit multiple pour évaluer le lien entre l'IMC d'avant grossesse, les morts fœtale tardive et néonatale, les naissances des prématurés et des enfants de petits poids. L'étude a porté sur une population de 167750 femmes entre 1992 et 1993 en Suède. Les résultats d'estimation ont montré que, le risque de mort fœtale tardive et néonatale augmente régulièrement avec l'IMC d'avant grossesse. Le risque de donner naissance à un enfant de petit poids augmente avec le gain de poids pendant la grossesse. Cela peut être expliquée par le manque de corrélation entre l'IMC d'avant grossesse et le gain du poids pendant grossesse. Seulement les femmes obèses ont un risque élevé de mort néonatale et la naissance des prématurés (gestation à 32 semaines). Par contre, le risque de donner naissance à un enfant de petit poids diminue avec les femmes à IMC élevé. Un poids maternel élevé avant la grossesse augmente le risque de mort fœtale tardive bien qu'il protège contre la naissance d'enfant de petit poids.

Dans une autre étude, Brennand et al. (2005) ont déterminé l'effet du poids avant la grossesse et du gain pondéral durant la grossesse sur les issues de grossesse au Québec entre 1994 et 2000. Les analyses statistiques descriptives portaient sur 603 femmes, ont montré qu'au début de la grossesse, 23,1 % des femmes présentaient un poids normal (IMC 18,5–24,9 kg/m²), 27,9 % présentaient une surcharge pondérale (IMC 25–29,9 kg/m²) et 49,1 % étaient obèses (IMC = 30 kg/m²). Près de la moitié des femmes ont connu un gain pondéral excessif au cours de la grossesse. Les issues indésirables étaient moins courantes chez les femmes ayant présenté un IMC normal avant la grossesse que chez celles dont l'IMC avant la grossesse se situait dans la zone « surcharge pondérale » ou « obésité ». Les femmes obèses ayant connu un gain pondéral excessif ont présenté une prévalence de prééclampsie (14,9 %) plus importante que les femmes obèses ayant connu un gain pondéral faible (3,7 %) ou acceptable (6,3 %); cependant, les femmes obèses ayant connu un gain pondéral excessif ont présenté une prévalence de diabète sucré gestationnel moindre.

Comme le rôle de gain du poids incontrôlé pendant la grossesse n'a pas complètement été élucidé, Grima et al. (2008) ont étudié la fréquence d'hypertension selon l'IMC et le gain du poids prénatal. L'étude a utilisé les données nationales de 23424 patientes, soit 72.4% de toutes les maternités islandaises courant 1999-2006. Les analyses ont combiné les tests de Chi² et de Student pour montrer que le gain du poids prénatal moyen, la fréquence d'hypertension de gestation, l'âge maternel moyen et le poids de naissance du bébé augmentent statistiquement avec les valeurs croissantes d'IMC comparé au gain du poids dans le groupe d'IMC bas. Il n'y a pas eu de différence statistique considérable pour les techniques reproductrices artificielles utilisées pour accomplir une grossesse. Ces risques semblent être augmentés statistiquement avec les femmes obèses le gain du poids prénatal est excessivement disproportionné. Les auteurs concluent que les paramètres métaboliques maternels adverses peuvent contribuer au développement des complications maternelles et fœtales. Une prise calorifique restreinte pendant la grossesse peut contribuer vers la diminution les risques de grossesse relatifs de la mère et de l'enfant.

Dans une étude d'évaluation d'impact qui a utilisé un modèle logit multiple, Abrams et al. (2011) ont abouti à la conclusion selon laquelle le gain du poids excessif pendant la grossesse est un facteur du risque majeur pour la rétention du poids postérieure à l'accouchement et le gain du poids futur et de l'obésité chez les femmes. Des 401 patientes, 200 femmes constituent le groupe témoin et le reste le groupe traité. Les résultats montrent une interaction significative entre l'IMC et le gain de poids gestationnel dans la population traitée. De même, l'excès du gain de poids est considérablement lié à l'âge gestationnel mais pas lié à la race, la parité ou l'âge de la patiente. Les femmes de poids normal ont moins de chance de donner naissance aux macrosomia et d'accoucher par césarienne. Ce résultat est conforme aux résultats de Polley et al. (2002) qui ont utilisé les mêmes méthodes pour aboutir aux mêmes résultats.

Anh et al. (2011) ont mené une étude sur le lien entre l'IMC, le gain de poids gestationnel avec les résultats périnataux au Vietnam. L'étude a été menée sur 2989 femmes vietnamiennes enceintes dans la ville de Nha Trang en 2007-2008. La régression logistique de cette étude a montré que l'IMC était faible (< 18.5), normal (18.5–22.9) et élevé (= 23.0) pour 26.1%, 65.4% and 8.5% de ces femmes respectivement. Dans chacune de ces catégories d'IMC, le pourcentage des femmes qui ont accouché des enfants trop petit pour l'âge gestationnel est de 18.1%, 10.0% et 9.4% respectivement, et le gain de poids gestationnel moyen était de 12.5 kg (SD³: ± 3.6), 12.2 kg (SD: ± 3.8) et 11.5 kg (SD: ± 4.7) respectivement. Parmi les femmes avec un IMC bas, le risque de délivrer un enfant

³ Standard deviation

trop petit pour l'âge gestationnel a varié approximativement de 40% à 20% si les gains de poids gestationnel étaient < 5 kg et compris entre 5-10 kg. Au Vietnam, les femmes qui ont un IMC bas ont un risque d'accoucher un enfant trop petit surtout si le gain de poids gestationnel maternel est < 10 kg.

Quelque soit la méthode utilisée, les résultats montrent le manque de corrélation entre l'IMC d'avant grossesse et le gain du poids pendant la grossesse. Par contre, le risque de donner naissance à un enfant de petit poids diminue avec les femmes à IMC élevé. La naissance d'un nouveau-né de petit poids de naissance est le reflet de l'état de santé de la mère. Dans les PED, il est imputable au retard de croissance intra utérin dû en grande partie à la malnutrition maternelle (Camara et al, 1996; Agueh et Alihonou, 2000; Diallo et al. 2006). Lorsque la mère est obèse ou en surpoids, le risque d'avoir un gain de poids élevé est de donner naissance à un enfant de gros poids de naissance (IOM, 1990; Bergstrom et al. 1998; Cedergren, 2007, Abrams et al. 2007; Anh et al. 2011).

3. Méthodologie empirique.

Un questionnaire a été adressé aux femmes enquêtées. Nous présentons les différentes parties du questionnaire et la méthode d'estimation utilisée.

3.1. Le questionnaire.

L'organigramme sanitaire du Bénin est constitué par une structure pyramidale avec trois niveaux de référence: national, intermédiaire (départemental), et périphérique (zone sanitaire). La présente étude a été menée en 2011 dans deux centres de santé du Département du Littoral ayant une forte concentration de population. L'étude a été menée à Cotonou, la capitale économique du Bénin dans un hôpital de zone (hôpital de zone de Mènonin) et un centre de santé public (hôpital de police).

Le questionnaire d'enquête construit et administré est composé de cinq parties. La première partie identifie l'enquêtée ainsi que les déterminants socio-économiques du sujet. La parité est si oui ou non vous avez eu un ou des enfants avant la grossesse de la période de l'enquête et l'intervalle intergénéral est la durée qui sépare la naissance d'un enfant de la naissance précédente. La deuxième partie expose l'anthropométrie (taille, âge, poids pré-gestationnel et de fin de grossesse) de l'enquêtée qui a été obtenue par examen du carnet de santé. Les troisième et quatrième parties décrivent la consommation d'alcool et le rythme de l'alimentation chez la femme enceinte. La dernière partie du questionnaire évalue la santé (sexe, poids, taille, périmètre crânien, indice d'Apgar) du nouveau-né.

Pendant la période de l'enquête, ont été éligibles toutes les femmes en fin de grossesse, apparemment en bonne santé, venues en consultation durant la période de l'étude et ayant leur carnet de santé à jour. Ont été exclues, les femmes dont le poids du premier trimestre de grossesse n'a pas été marqué dans le carnet de santé.

Une étude menée en 1999 au service de Gynécologie du CNHU⁴ de Cotonou a montré une prévalence de l'obésité de 18% (Alihonou et al. 2002). Cette prévalence a servi de base pour le calcul de la taille de l'échantillon. La taille de l'échantillon a été obtenue par la

formule suivante (Ancelle, 2002): $n = \frac{t^2 * p.(1 - p)}{m^2}$ avec :

n : taille d'échantillon, t : niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96), p : prévalence estimative de l'obésité chez les femmes enceintes béninoises 18% et m : marge d'erreur à 5% (valeur type de 0,05).

La valeur calculée de n est de 227. En y ajoutant une marge de 10% pour tenir compte des perdus de vue éventuels, la taille de l'échantillon s'élève alors à 250 sujets.

Le poids et la taille servent à calculer l'IMC de la femme en début de grossesse. Il est exprimé en kg/m² et est calculé suivant la formule : $IMC = \frac{poids}{(taille)^2}$ ⁵.

Le poids mesuré dans les deux mois précédant la conception représente une approximation acceptable du poids avant grossesse. Si cette valeur est inconnue on se fonde sur les indications de la mère ou sur une mesure effectuée pendant le premier trimestre de grossesse (IOM⁶, 1990). Le calcul du gain de poids gestationnel s'obtient en soustrayant le poids avant la grossesse ou à défaut en début de grossesse, du poids en fin de grossesse (habituellement mesuré juste avant l'accouchement). La prise de poids recommandée pour une femme enceinte est fonction de son IMC (IOM, 2009) et est inscrit dans le Tableau 1.

Tableau 1: Recommandations relatives au gain pondéral durant la grossesse en fonction de l'IMC pré gestationnel (kg/m²).

IMC (Kg/m ²)	Caractéristique du sujet	Gain pondéral recommandé (Kg)
IMC < 18,5	maigre	12,5 à 18
IMC entre 18,5 et 24,9	Normal	11,5 à 16

⁴ Centre National Hospitalier Universitaire

⁵ Le poids est mesuré en Kg et la taille en m.

⁶ Institute of Medicine

IMC entre 25 et 29,9	Obèse	7 à 11,5
IMC > 30	Surcharge pondérale	5 à 9

Source : IOM, 2009.

3.2. Méthode d'estimation.

La littérature propose diverses méthodes pour analyser le lien entre la nutrition maternelle et la santé néonatale. En premier lieu, nous supposons dans notre étude qu'il y a une double causalité, d'une part que l'indice d'Apgar du nouveau né est fonction de l'IMC et du gain de poids gestationnel de sa mère, et, d'autre part la nutrition chez la femme enceinte approchée par l'IMC est fonction du gain de poids gestationnel et de certaines caractéristiques socioéconomiques (niveau d'éducation, activité physique, âge, nausées, cuisine à l'aide du bois/ gaz, multipare, nombre de repas pris par jour). Ensuite nous soupçonnons la variable "IMC" comme source de l'endogénéité dans le modèle. La littérature montre que les estimations par les équations simultanées résolvent le problème de la double causalité et de l'endogénéité. La présence ou non d'endogénéité statuera sur la régression à adopter. Les équations sont les suivantes :

$$pobb = F(inag, gapo, tabb, pechr, sexe, imc)$$

$$imc = F(pobb, age, pari, educ, taille, agros, nrep, gapo, naus)$$

Tableau 2 : Liste et définition des variables.

Variabes	Etiquettes	Valeur	Mesure
Expliquées	pobb	Poids du bébé	grammes
	imc	Indice de Masse Corporelle	Kg/m ²
Explicatives	inag	Indice d'Apgar	
	gapo	Gain de poids	Kilogrammes
	tabb	Taille du bébé	centimètre
	pechr	Périmètre crânien	
	sexe	Sexe	
	age	Age de la mère	années
	pari	parité	
	educ	Education	
	taille	Taille de la mère	mètres
	agros	Age de la grossesse	Semaines d'aménhaurée
	nrep	Nombre de repas par jour	
	naus	nausées	

4. Résultats d'estimation et discussion.

En soupçonnant l'« imc » comme source de l'endogénéité et ayant comme instrument « gapo et nrep », les résultats de la première étape de l'estimation sont consignés dans le tableau 3 suivant :

Tableau 3 : Résultats de la première étape d'estimation.

	<i>t</i>	<i>P > t </i>
<i>imc</i>	1,19	0,236
<i>pobb</i>	1,96	0,050
<i>tabb</i>	-2,26	0,024
<i>pecr</i>	-1,26	0,207
<i>sexe</i>	0,90	0,368

Source : Résultats d'estimation.

La probabilité associée à imc ($p = 0,236$) est supérieure à 5% donc on déduit qu'il n'y a pas rejet de l'hypothèse nulle (donc pas d'endogénéité). La deuxième étape de l'estimation s'est fait par une simple régression donnée par le tableau 4 suivant :

Tableau 4: Résultats de la deuxième étape d'estimation.

<i>Variables</i>	<i>Coefficient</i>	<i>t</i>	<i>P > t </i>
<i>inag</i>	.0039592	1,50	0,135
<i>tabb</i>	95,36763	8,41	0,000*
<i>pecr</i>	38,86432	3,08	0,002*
<i>sexe</i>	-55,13596	-1,25	0,212
<i>imc</i>	2,398646	0,37	0,713
<i>age</i>	2,834247	0,53	0,597
<i>pari</i>	-99,57371	-1,84	0,067**
<i>educ</i>	7,649147	0,29	0,774
<i>tail</i>	191,9147	0,56	0,576
<i>agros</i>	40,61141	2,76	0,006*
<i>nrep</i>	-0,9364155	-0,04	0,965
<i>gapo</i>	3,66794	0,61	0,542
<i>naus</i>	155,8304	2,01	0,046*

* variables significatives à 5% et ** variables significatives à 10%.

Source : Résultats d'estimation.

Comme nous le savons, les coefficients ont moins d'importance dans ce genre de modèle. Ces résultats d'estimation montrent que la taille du bébé, le périmètre crânien, l'âge de la grossesse et les nausées affectent positivement et significativement le poids du bébé à la naissance. Par contre, l'indice de masse corporelle, l'âge de la mère, le niveau d'éducation et le gain de poids affectent positivement mais non significativement le poids du bébé à la naissance. Ce résultat renforce la théorie que l'IMC n'est pas un bon indicateur de la malnutrition chez la femme enceinte.

Le nombre de repas pris par jour affecte négativement et non significatif dans le poids du bébé à la naissance. Ce résultat peut être dû au fait que les constituants des repas journaliers ne respectent pas les normes de nutriments recommandés.

Conclusion.

En Afrique au sud du Sahara peu d'attention est accordée à l'état nutritionnel de la femme enceinte. Les mesures anthropométriques faites lors des consultations prénatales ne sont pas toujours interprétées à bon escient pour classer les femmes et voir l'évolution de leur gain de poids au cours de la grossesse. Le gain de poids gestationnel qu'il soit insuffisant ou excessif a des effets néfastes aussi bien sur la santé de la mère que sur celui de l'enfant. L'étude montre que la majorité des femmes béninoises étudiées, avec un IMC faible ou normal n'atteignent pas le gain de poids gestationnel recommandé en fin de grossesse. Par contre la plupart des femmes en surpoids et obèses ont eu un gain de poids gestationnel suffisant et l'ont même dépassé. La plupart des nouveau-nés de petits poids de naissance sont nés de femme dont l'IMC est normal, ce qui renforce la théorie bien connue que l'IMC n'est pas un bon indicateur de la malnutrition chez la femme enceinte.

Références

- Abrams B, Altman S, Pickett K. (2000) : "Pregnancy weight gain: still controversial", *Am J Clin Nutr* ; 71(5): 1233S-1241S.
- Abrams B., Darroch F., Phelan S., Phipps M. G., Schaffner A. et Wing R. R. (2011) : "Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain : the Fit for Delivery Study ", *American Society for Nutrition*, 93:772-9.
- Agueh V., Alihonou E., (2000) « Dénutrition de la femme enceinte et de la femme allaitante ». *Louvain Med*; 119: S290-S292
- Allen L. H., Bhutta Z. A., Black R. E., Caulfi E., Ezatti M., Mathers C., Onis M., Riviera J., (2008) : "Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences", *Lancet* ; 371: 243-60.
- Ancelle T. (2002) : « *Statistique épidémiologie* », Edition Maloine; 276.
- Anh D. D., Anh T. H., Haruna M., Isozaki M., Moriuchi H., Murashima S., Ota E., Shibuya K., Suzuki M, Thiem V. D., Tam N. T. T., Tho L. H., Yanai H. (2011) : " Maternal body mass index and gestational weight gain and their association with perinatal outcomes in Viet Nam", *Bull World Health Organ* ; 89:127-136 | doi:10.2471/BLT.10.077982.
- Bamba D., Dikamba N., Elongi J. P., Spitz B.,Tandu B., Verdonck F., (2011) : « *Appréciation de la consommation de légumes verts et fruits chez les gestantes à Kinshasa* », *Méd Afr noire*; 58(3): 115-12.
- Bachman D., Bruce C., Callaghan W., Dietz P., Hornbrook M., Perrin N., Rizzo J., Stevens V., Vesco K., (2009) : "*Excessive Gestational weight gain and postpartum weight retention among obese women*", *Obstet Gynecol*; 114:1069-1075.
- Bchir A., Ben Salem K., Letaief M., et Soltani M. S. (2001) : "Epidemiology of low birth weights in Tunisia", *Santé publique*, volume 13, N°4, pp. 359-366.
- Bergström Reinhold, Cnattingius Sven, Kramer Michael S. et Lipworth Loren (1998) : "Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes", *Massachusetts Medical Society*, Volume 338 Number 3 _ 147.
- Brennand Erin A., Dannenbaum David et Willows Noreen D. (2005) : "Pregnancy Outcomes of First Nations Women in Relation to Pregravid Weight and Pregnancy Weight Gain", *Obstet Gynaecol* ;27(10):936-944.
- Bringer J., Galtier-Dereure F, (1997) : « *Surpoids maternel et grossesse* », *Diabetes & metabolism*, 23 (6): 549-553.
- Camara B, Diack B, Diouf S, Signate/Sy H, Sall MG, Ba M, Sarr M, Hanne K, Thiam C, Diouf L, Sow D, Fall M. (1996) : « Les faibles poids de naissance: Fréquence et facteurs de risque dans le district de Guediawaye (banlieue de Dakar) », *Méd Afr noire*,43(5).
- Cedergren M. (2006) : "*Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden*", *Int J Gynaecol Obstet* 2006;93: 269-74.
- Cedergren M. (2007) : "*Optimal gestational weight gain for Body Mass Index categories*", *Int J Gynaecol Obstet* 2007; 110:759-64.

- Bergstrom R., Cnattingius S., Kramer S., Lipworth L. (1998) : "*Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes*", *N Engl J Med.*; 338(3):147-52.
- Dasgupta P. (1997) : "Nutritional status, the capacity for work, and poverty traps", *Journal of econometrics* 77, 5-37.
- Decroisette E, Perussault I. (2008) : « *Mode des femmes obèses* », *Réalités en Gynécologie-Obstétrique*;131.
- Alihonou E., Djrolo F., Megnibeto A., Santos P., de Souza J., Takpara I., (2002) : « *Influence du poids maternel sur l'évolution de la grossesse à Cotonou (Bénin)* », *J Gynecol Obstet Biol Reprod*; 31(3): 243-247.
- Duncan T. et Strauss J. (1998) : "Health, Nutrition, and Economic Development", *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, N°2, pp. 766-817.
- Grima S., Savona-Ventura C. et Vella K. (2008) : "Maternal BMI and antenatal weight gain as determinants of obstetric outcome", *Department of Obstetrics & Gynaecology, Mater Dei University Hospital, Malt*, *Int J Diabetes & Metabolism* (2008) 16: 53-56
- Abrams B., Davidson E. C. et Hayes M. (2007) : "*Influence of pregnancy weight and maternal and child health*", Washington, DC: National Academies Press.
- Institute of Medicine (1990) : "*Nutrition during pregnancy: part I: weight gain, part II: nutrient supplements, Food and Nutrition Board*", Institute of Medicine, National Academy of Sciences.
- Institute of Medicine (2009) : "*Weight gain during pregnancy*", Re examining the guidelines.
- Mouratidou T, Ford F, Fraser B R. (2005) : "*Validation of a food- frequency questionnaire for use in pregnancy*", *Public health nutrition*; 9(4), 515-522.
- Diallo D., Diouf S., Fall A. L., Guèye A. M., Guèye M., Kuakuvi N., Moreau J. C., Ndiaye O., Sall M. G., Sylla A., (2006) : « *Facteurs de risque associés au petit poids de naissance . A propos d'une étude cas témoin à la maternité du centre hospitalier régional de Thiès (Sénégal)* », *Journal de Pédiatrie et de Puériculture* 2006:153-158.
- Organisation mondiale de la santé (2006) : « *Pour un développement optimal du fœtus* », Rapport d'une consultation technique, OMS 2006.
- Perrin A. E. et Simon C. (2002) : « *Besoins nutritionnels d'une femme enceinte* », *Cahier de Nutrition et de Diététique*; 37(1):49-54.
- Polley B. A., Wing R. R., Sims C. J. (2002) : "Randomized controlled trial to prevent excessive weight gain in pregnant women", *Int J Obes Relat Metab Disord*;26:1494-502.
- Sachet P. (1986) : « *La grossesse: Facteur de risque d'obésité* », Colloque international sur l'alimentation des femmes enceintes, Paris –Maison de la chimie 28 février 1986, Département de la santé du CIDL pp 61-74.
- Sumithra M. (2009) : "Maternal nutrition & low birth weight-what is really important", *Indian J Med*; 600-608.

Acakpo A., Couture-leger M., Villalon L, (2010) : « *Evaluation d'un programme de nutrition prénatale portant sur l'état nutritionnel des béninoises enceintes et sur le poids de leurs enfants à la naissance* », Global health promotion; supp(2): 57-67.