



## Facteurs de risque de survenue de la macrosomie à la maternité d'Ignace-Deen / Risk factors for the occurrence of macrosomia at the Ignace-Deen maternity hospital

Boubacar DIALLO, Sory DIALLO, Thierno Aliou TOURÉ, Ibrahima Sory DIALLO, Emmanuel CAMARA, Lamine DIALLO

Soumis en fev 2022 - Accepté en avril 2022

### RÉSUMÉ

**Objectif .** Documenter les facteurs de risque de survenue de la macrosomie en comparaison à une population témoin à la maternité d'Ignace-Deen dans le but de contribuer à améliorer la prise en charge.

**Méthodes.** Il s'agit d'une étude cas-contrôle, prospective et analytique d'une durée de quatre mois entre mai et août 2017. Pour la comparaison des données qualitatives nous nous sommes servis du  $\chi^2$  de Pearson et du test de Fisher et pour la comparaison des données quantitatives nous avons utilisé le test de Student.

**Résultats.** Durant notre étude nous avons colligé 5,8% de cas de macrosomes soit 100/1720 accouchements. Le poids de naissance moyen était de  $4255 \pm 320g$ . L'âge moyen des mères de macrosomes était de  $28 \pm 6$  ans vs  $26 \pm 6$  ans pour les mères des cas contrôles. Les facteurs suivants tels que : les antécédents de macrosomie ( $p < 0,023$ ; OR  $< 1,93$  [1,09 ; 3,40] et de diabète ( $p = 0,000$ ) ; OR = 3,6 [2,5-5,06] étaient associés à la survenue de macrosomie. La post-maturité ( $p < 0,001$ ) ; OR  $< 3,09$  [1,56 - 6,11] et l'obésité familiale ( $p < 0,009$ ) ; OR  $< 1,95$  [1,17-3,95] ont constitué les facteurs prédictifs les plus forts dans la survenue de la macrosomie.

**Conclusion.** Cette étude met en évidence l'importance du dépistage des facteurs de risque de la macrosomie comme le diabète, l'obésité maternelle, la prise de poids excessive pendant la grossesse et la post-maturité, dans le but d'y intervenir pendant la grossesse.

### Mots clés :

-Facteurs de risque;  
-Macrosomie;  
-Ignace Deen

### ABSTRACT

**Objective.** To document risk factors for the occurrence of macrosomia compared to a control population at the Ignace-Deen maternity hospital with the aim of contributing to improved management.

**Methods.** This is a case-control, prospective and analytical study lasting four months between May and August 2017. For the comparison of qualitative data we used Pearson's  $\chi^2$  and Fisher's test and for the comparison of quantitative data we used Student's test.

**Results.** During our study we recorded 5.8% of cases of macrosomia or 100/1720 deliveries. The average birth weight was  $4255 \pm 320g$ . The average age of the

1- Institut de Nutrition et de Santé de l'enfant/Donka

2- service de pédiatrie/Donka

**Correspondance :** Diallo Boubacar, - [boubamadany78@gmail.com](mailto:boubamadany78@gmail.com)

mothers of macrosomic cases was  $28 \pm 6$  years compared to  $26 \pm 6$  years for the mothers of control cases. The following factors such as : history of macrosomia ( $p < 0.023$ ; OR = 1.93 [1.09; 3.40] and diabetes ( $p = 0.000$ ); OR = 3.6 [2.5-5.06] were associated with the occurrence of macrosomia. Post-maturity ( $p < 0.001$ ); OR = 3.09 [1.56 - 6.11] and familial obesity ( $p < 0.009$ ); OR = 1.95 [1.17-3.95] were the strongest predictors of macrosomia.

**Conclusion.** This study highlights the importance of screening for risk factors for macrosomia such as diabetes, maternal obesity, excessive weight gain during pregnancy and post-maturity, with the aim of intervening during pregnancy.

**Keywords:**

-Risk factors;  
-Macrosomia;  
-Ignace Deen

## Introduction

La macrosomie est définie par un poids de naissance à terme supérieur ou égal à 4000 g ou supérieur au 90<sup>e</sup> percentile des courbes de référence pour une population donnée. Cela, à condition que ce poids soit dû à la croissance somatique, l'excès de volume portant sur la totalité du corps et non sur une seule de ses parties et non à un excès de liquide extracellulaire<sup>[1,2,3]</sup>. La macrosomie constitue, non seulement une préoccupation permanente dans la pratique quotidienne de l'obstétricien, mais aussi dans celle du néonatalogiste<sup>[4]</sup>. Elle met également le gynécologue-obstétricien devant deux situations difficiles : la recherche de l'étiologie et la conduite à tenir lors de l'accouchement, en raison de potentiels risques liés à l'accouchement d'un enfant avec excès de volume fœtal.

Dans le monde, la fréquence de la macrosomie rapportée est variable selon la population

à une population témoin à la maternité d'Ignace-Deen dans le but de contribuer à améliorer la prise en charge.

## MÉTHODES

La maternité de l'hôpital national Ignace-Deen du CHU de Conakry a servi de cadre pour la réalisation de notre étude. Il s'agissait d'une étude cas-contrôle, prospective et analytique d'une durée de quatre mois entre mai et août 2017.

Pour les cas nous avons recruté toutes les patientes ayant accouché d'un nouveau-né à terme ou post-terme macrosome soit un poids de naissance  $\geq 4000$ g.

Nous avons recruté, à titre de témoin, trois patientes ayant accouché d'un nouveau-né à terme eutrophe de même sexe soit un poids compris entre 2500grammes et 3999grammes qui précèdent directement l'accouchement d'un « cas macrosome ».

étudiée et se situe entre 4% et 10% des naissances. A Dakar, Ndiaye<sup>[5]</sup> indique une fréquence de 1,34 %, soit un taux plus faible que celui généralement retrouvé dans la littérature. En guinée, peu de travaux ont été consacrés à la macrosomie fœtale et de ce fait, les données sont fragmentaires sur ce phénomène. Il semble ne pas exister pas à la maternité d'Ignace-Deen de données quant à leur représentation entre une population de parturientes d'enfants macrosomes en comparaison à une population de parturientes d'enfants avec un poids de naissance de 2500g à 3999g.

L'objectif de cette recherche consistait à rechercher les facteurs de risque dans la survenue de la macrosomie en comparaison

N'ont pas été incluses dans l'étude, toute patiente ayant accouché d'un nouveau-né dont le poids de naissance était inférieur à 2500 g, d'un nouveau-né prématuré, d'un nouveau-né malformé, des nouveau-nés eutrophes issus de grossesse gémellaire ou multiple.

Pour la comparaison des données qualitatives, les tests de Khi2, de Pearson et du test de Fisher ont été utilisés. Pour la comparaison des données quantitatives, nous avons utilisé le test de Student. Nous avons ensuite construit un modèle multivarié, une régression logistique binaire. Les variables qui ont été incluses dans ce modèle sont celles qui étaient significativement associées à la macrosomie dans l'analyse bi-variée (avec  $p \leq 0,20$ ).

Ont été ainsi considérés comme facteurs de

risque de macrosomie les variables qui étaient liées à la macrosomie dans le modèle multi-varié. C'est-à-dire quand  $p < 0,05$  et  $OR > 1$  lorsque son intervalle de confiance exclu la valeur 1.

## RÉSULTATS

Au total, 400 dossiers de couple mère/enfant dont 100 cas de macrosomies sur un total de 1720 accouchements ont été colligés; soit une fréquence de 5,8%.

Le poids de naissance moyen des nouveau-nés macrosomes était de  $4254 \text{ g} \pm 320 \text{ g}$  avec un maximum de  $5300 \text{ g}$  et un minimum de  $4000 \text{ g}$  contre  $3181 \text{ g} \pm 360 \text{ g}$  chez les nouveau-nés issus des témoins.

Les nouveau-nés de sexe masculin représentaient (62%) contre 38% pour le sexe féminin avec un ratio de 1,6.

**Tableau I : Analyse des variables sociodémographiques/ Analysis of socio-demographic variables**

Caractéristiques	Macrosomie		P-valeur
	Oui	Non	
<b>Age</b>			
15-24 ans	23(5,8)	135 (33,7)	
25-34 ans	65(16,2)	135 (33,8)	0,000
35 ans et plus	12(3,0)	30 (7,5)	
<b>Profession</b>			
Elève/étudiant	16 (4,0)	65 (16,3)	
Fonctionnaire	16 (4,0)	34 (8,5)	0,152
Libérale	37 (9,3)	132 (33,0)	
Ménagère	31 (7,8)	69 (17,1)	
<b>Niveaud'instruction</b>			
Non scolarise	31 (7,8)	84 (21,0)	
Primaire	16 (4,0)	46 (11,6)	0,856
Secondaire	29 (7,0)	99 (24,8)	
Supérieur	24 (6,0)	71 (17,8)	

Les caractéristiques socio-professionnelles en l'occurrence, la profession, le niveau d'instruction et le statut matrimonial n'étaient pas associés à la macrosomie ( $p < 0,05$ ).

L'âge moyen des mères de macrosomes était

de  $28,01 \pm 5,62$  contre  $25,98 \pm 5,86$  pour celui des témoins. La tranche âge la plus représentée était celle de 25 à 34 ans aussi bien chez les cas que chez les témoins. L'âge était un facteur lié à la survenue de macrosomie ( $p = 0,000$ ).

**Tableau. II : Répartition selon les caractéristiques liées à la grossesse/ Distribution according to pregnancy-related characteristics.**

Caractéristiques	n	%
<b>Gestité</b>		
Nulli-geste	110	27,5
Primigeste	89	22,3
Pauci-geste	133	33,3
Multigeste	68	17,0
<b>Parité</b>		
Nullipare	113	28,3
Primipare	94	23,5
Pauci pare	140	35,0
Multipare	37	9,3
Grande multipare	16	4,0
<b>Nombre de CPN</b>		
$\leq 3$	199	49,75
$> 4$	194	48,5
0	7	1,75
<b>Age gestationnel</b>		
$\geq 42 \text{ SA}$	43	10,75
$< 42 \text{ SA}$	357	89,25

Comme indiqué dans le tableau. II, toutes catégories confondues, les pauci-gestes étaient les plus représentés (33,3%) et près de 49 % des parturientes avaient effectué plus de 4 CPN. La proportion des nouveau-nés ayant un âge gestationnel  $< 42 \text{ SA}$  était de 89, 25 %.

Concernant les complications maternelles et fœtales, nous avons observé 1 seul cas de rupture utérine et 2 cas de déchirure périnéale chez les témoins et aucune complication maternelle n'a été observée chez les mères de macrosomes. Les complications fœtales étaient constituées par la souffrance fœtale aigue, l'hypoglycémie, la détresse respiratoire et l'infection néonatale précoce sans association avec la macrosomie.

Les facteurs suivants étaient associés à la survenue de macrosomie : le grand multipare ( $p = 0,012$ ), le nombre de CPN ( $p = 0,000$ ), l'âge ( $p = 0,000$ ), antécédent de diabète ( $p = 0,000$ ), l'obésité maternelle (0,04), l'âge gestationnel ( $p = 0,000$ ), prise de poids pendant la grossesse ( $p = 0,02$ ) et obésité familiale ( $p = 0,000$ ). Par contre,

nous n'avons pas trouvé de lien entre la macrosomie et les facteurs tels que : souffrance fœtale aigüe ( $p = 0,623$ ), détresse respiratoire ( $p = 0,845$ ), hypoglycémie ( $p = 0,547$ ) et infection néonatale précoce ( $p = 0,950$ ).

**Tableau III : Analyse bivariée des complications maternelles et fœtales/ Bivariate analysis of maternal and fetal complications**

Caractéristiques	Macrosomie		P-value	Odds ratio
	Oui	Non		
Rupture utérine	1(0,25%)	1 (0,25%)	0,16	[0,00-0,01]
Déchirure	0	2 (0,50%)	0,32	[0,00-0,01]
Hémiparésie	0	1 (0,25%)		
<b>Souffrance fœtale aigüe</b>				
Oui	24 (24%)	65 (21,7%)	0,638	0,88 [0,51-1,50]
Non	76 (76%)	235 (78,3%)		
<b>Détresse respiratoire</b>				
Oui	19(20,2%)	56 (19,3%)	0,848	0,94 [0,52-1,69]
Non	5(79,8%)	234 (80,7%)		
<b>Hypoglycémie</b>				
Oui	2 (2,5%)	0 (0,0%)	0,547	0,84 [0,77-0,92]
Non	77(97,5%)	14 (100%)		
<b>Infection néonatale précoce</b>				
Oui	1 (1,1%)	3 (1%)	0,950	0,930[0,96-9,05]
Non	89(98,9%)	287 (99%)		

**Tableau IV : Facteurs associés à la macrosomie/ Factors associated with macrosomia**

Caractéristiques	Macrosomie		Odds ratio	P-value
	Oui	Non		
<b>Parité</b>				
Nullipare	20(20%)	93(31%)	0.56 [0,310,99]	0.039
Primipare	24(24%)	70(23%)	1,05 [0.59 – 1.83]	0.85
Pauci-pare	38(38%)	102(34%)	1,15 [0.70 – 1.90]	0.54
Multipare	11(11%)	26 (8,66%)	1,27 [0.58 – 2.61]	0.50
Grand multipare	7 (7%)	9 (3%)	5,27 [0.99 –34.36]	0.012
<b>Nombre de CPN</b>				
<= 3	41 (41%)	158(53,92%)	1,53 [1,23-1,83]	0,011
>= 4	59 (59%)	135 (46,08%)	2,36 [1,97-2,75]	0,000
<b>Âge</b>				
15-24 ans	23 (23,0%)	135 (45,0%)	0,36 [0,217-0,613]	0,000
25-34 ans	65 (65,0%)	135 (45,0%)	1,25 [1,125-1,395]	0,000
35 ans et plus	12 (12,0%)	30 (10,0%)	0,15 [0,095-0,320]	0,000
<b>Antécédent de diabète</b>				
Oui	7 (7%)	1 (0,3%)	3,6 [2.5 ; 5.06]	0,000
Non	93 (93%)	297 (99,7%)		
<b>Antécédent de HTA</b>				
Oui	4 (4%)	5 (1,7%)	-	0,17
Non	96(96)	295 (98,3%)	-	

**Obésité maternelle**

Oui	30 (30%)	50 (18,1%)	1.7 [1.2 ; 2.4]	0,04
Non	70(70%)	227 (81,9%)		

**Obésité familiale**

Oui	61(61%)	110 (38,1%)	2.0 [1.4 ; 2.9]	0,000
Non	39(39 %)	179 (61,9%)		

**Age gestationnel**

>= 42 SA	20 (20%)	23 (5,7%)	2.1 [1.4 ; 3.0]	0,001
< 42 SA	80 (80%)	277 (92,3%)		

**Prise de poids pendant la grossesse**

Oui	6(33,3 %)	0 (0,0)	2.3 [1.5 ; 3.5]	0,02
Non	12 (66,7)	16 (100 %)		

plus élevée de macrosomie chez les parturientes âgées. Concernant la parité, la plupart des études rapportent une prépondérance de la multiparité, ce qui concorde avec les données de notre série (11% pour les cas contre 8,66% pour les cas contrôles). Cependant, la différence observée n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,50$ ). Une multipare est prédisposée à faire de gros enfants lors des grossesses ultérieures: c'est la dystocie progressive de la multipare. L'explication est que le poids fœtal augmente en moyenne de 300 g d'une parité à l'autre et que le quatrième enfant pèse généralement 4000 grammes à la naissance<sup>[11]</sup>.

L'obésité maternelle était associée à la survenue de macrosomie avec une fréquence de 8,2% ( $p = 0,04$ ) ; OR=1,7 [1,2-2,4]. Ndiaye à Dakar trouve l'obésité maternelle comme principale facteur de risque de macrosomie avec une fréquence de 20%<sup>[6]</sup>. C'est également le cas de Liu à Lusaka qui le souligne comme le prédicteur le plus important dans la survenue de la macrosomie avec un OR= 2,88 [1,95-4,24]<sup>[10]</sup>.

L'incidence de la macrosomie est multipliée par 1,4 à 18 chez les obèses, selon le degré et le type d'obésité, y compris en l'absence de diabète gestationnel (**Référence???**). La préexistence d'une obésité augmente considérablement le risque de macrosomie<sup>[12]</sup>. Le risque de macrosomie apparaît pour des surpoids modérés avec un index de masse corporelle entre 25 et 30 kg/m<sup>2</sup><sup>[13]</sup>. Une étude prospective montre qu'une élévation du rapport taille/hanche pré-conceptionnelle de 0,1 prédit une augmentation de 120 g du poids de naissance, 0,51 cm de la taille et de 0,31 cm du périmètre crânien<sup>[14]</sup>. Albérico dans son étude rapporte qu'un gain de poids excessif durant la grossesse était lié à un risque accru de 2,6 fois de développer la macrosomie par rapport au gain de poids recommandé (OR ajusté : IC à 95 % : 1,2-5,5) ;  $p = 0,018$ <sup>[15]</sup>. La notion de

**DISCUSSION**

Durant la période d'étude, nous avons enregistré 5,8% de cas d'accouchements de nouveau-nés macrosomes. Cette incidence corrobore la plupart des données de la littérature qui varie entre 4 et 10%. Elle est proche de celle évoquée par Prosper k. à Lubumbashi (5,7%)<sup>[4]</sup>, mais supérieure à celui rapporté par Ndiaye au Sénégal (1,34%)<sup>[5]</sup>. Ces différences pourraient s'expliquer par le mode de recrutement.

Comme démontré ici, la prédominance du sexe masculin était nette avec un sex ratio de 1,6. Le sexe masculin était cité par plusieurs études, comme facteurs de risque de macrosomie<sup>[6,7]</sup>. Ainsi, des études à variables uniques que multiples ont montré que le sexe masculin est une variable prédictive de macrosomie<sup>[8]</sup>. Dans notre série, le poids de naissance moyen était de 4255g. Ce chiffre se rapproche de ceux rapportés par Ndiaye et Hanan soient respectivement 4219g et 4346,45g<sup>[5,9]</sup>. Ces résultats montrent que la majorité des enfants se situent entre 4000 et 4500 grammes. Par ailleurs, certaines études ont montré que l'obésité pré-gravidique est plus prédictive de macrosomie que la prise de poids pendant la grossesse<sup>[12]</sup>.

L'âge moyen des mères de macrosomes était de 28 ± 6 ans vs 26 ± 6 ans pour les témoins, la différence était statistiquement significative  $p = 0,000$ . L'âge maternel avancé a été retrouvé par plusieurs auteurs comme facteurs de risque de macrosomie, c'est le cas de Kakudji à Lubumbashi qui a trouvé un âge moyen de 30,57 versus 29,03 ans<sup>[4]</sup> et de Liu<sup>[10]</sup> à Lusaka qui a observé dans sa série une fréquence

prise de poids pendant la grossesse appelée obésité gestationnelle (définie selon la formule de Lorentz (**Référence???**)) ne peut faire l'objet d'une approche rigoureuse du fait du nombre important de femmes sans suivi prénatal ou avec un suivi de qualité médiocre laissant pour compte la prise régulière du poids au cours des consultations prénatales.

De plus, l'appréciation exacte du gain pondéral suppose la connaissance du poids de la gestante juste avant ou au tout début de la gestation. Ceci suppose que les patientes soient suivies régulièrement comme c'est le cas dans les études où ce facteur est pris en compte. C'est l'avis de Hanan <sup>[9]</sup> et c'est malheureusement le nôtre. Comme on le dit ici, seulement 48,5% des mères ayant donné naissance à un nouveau-né macrosome avaient bénéficié de plus de 4 consultations prénatales contre 49,75 % pour celles qui avaient effectuées moins de 3 CPN. Cela est dû au fait que la majorité des parturientes étaient référées par les maternités des centres médico-communaux et souvent en fin de grossesse ou pendant le travail. Dans cette étude, l'antécédent de naissance d'un nouveau-né macrosome était statistiquement associé à la macrosomie ( $p < 0,023$ ) avec  $OR < 1,93$  à 95% [ $IC = 1,09-3,40$ ]. Cet antécédent est retrouvé par la plupart des auteurs. Liu à Lusaka souligne que l'antécédent de macrosomie vient après l'IMC élevé avec un  $OR = 7,60$  à 95% [ $IC = 6,81-8,49$ ]. Pour Jaroslaw Ogonowski, le prédicteur unique le plus fort pour l'enfant macrosome était la macrosomie diagnostiquée lors de grossesses antérieures, avec un risque accru de plus de cinq (5) fois <sup>[10,16]</sup>. Comme démontré ici, la

semaines.

## CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence l'importance du dépistage des facteurs de risque de la macrosomie comme le diabète, l'obésité maternelle, la prise de

l'obstétricien, pédiatre et anesthésiste sur place, prêt à intervenir.

## RÉPARTITION DES TÂCHES

- **Diallo Boubacar**, auteur principal chargé de la rédaction du protocole, de l'enquête et analyse des données,
- **Diallo Sory**, co-auteur chargé de la rédaction du protocole et analyse des données,
- **Touré Thierno Aliou**, co-auteur chargé de

notion de diabète familial était aussi associée à survenue de la macrosomie ( $p < 0,004$ ) ;  $OR < 1,6$  à 95% [ $IC = 1,2-2,3$ ]. Pour ce qui est du diabète dépisté pendant la grossesse, cet article ne montre pas de lien entre la macrosomie et diabète gestationnel ( $p = 0,062$ ). Et pourtant selon Cordier, la macrosomie était la principale conséquence néonatale du diabète gestationnel <sup>[17]</sup>.

On sait depuis longtemps que la macrosomie observée dans le cadre d'un diabète gestationnel est une conséquence de l'hyperinsulinisme fœtal secondaire à l'hyperglycémie maternelle. Une méta-analyse récente a retrouvé une diminution significative de la macrosomie et de l'excès de croissance fœtale après traitement spécifique du diabète gestationnel <sup>[5]</sup>. Selon Touhami <sup>[11]</sup>, la tolérance anormale au glucose était présente seulement chez une minorité de patientes. Le même constat a été fait par Treisser <sup>[3]</sup> qui rapporte 8 cas sur 440. C'est également notre constat (7 cas sur 100). Néanmoins, la majorité de nos femmes n'ont pas bénéficié de dépistage du diabète durant leur grossesse. Dans notre série, le dépassement de terme était aussi un facteur fortement associé à la macrosomie ( $p < 0,001$  et  $OR < 3,09$  à [95%  $IC = 1,56-6,1$ ]). Ce résultat est en concordance avec les études antérieures ; achantry <sup>[18]</sup> rapporte que le risque de macrosomie est cinq fois plus important chez les nouveau-nés post-matures que chez les nouveau-nés à terme. Pour Treisser, le taux de macrosomie est multiplié par 10 entre 37 et 42 semaines <sup>[3]</sup>. A 42 semaines, on rencontre 3 fois plus d'enfants de poids supérieur à 4000 g que lors de naissance inférieure à 41

poids excessive pendant la grossesse et la post-maturité, dans le but d'y intervenir pendant la grossesse. L'accouchement des enfants macrosomes doit être prévu et organisé comme pour une présentation du siège, avec

- l'analyse des données,
- **Diallo Ibrahima Sory**, co-auteur chargé de l'analyse des données,
- **Camara Emmanuel**, co-auteur chargé de

l'enquête et analyse des données,

- **Diallo lamine**, co-auteur chargé de l'analyse des données,

#### Adresses

- Diallo Boubacar, Institut de Nutrition et de Santé de l'enfant/Donka. [boubamadany78@gmail.com](mailto:boubamadany78@gmail.com)
- Diallo Sory, Institut de Nutrition et de Santé de l'enfant/Donka. [sorydiallo1962@gmail.com](mailto:sorydiallo1962@gmail.com)
- Touré Thierno Aliou, Institut de Nutrition et de Santé de l'enfant/Donka. [tourethiernoaliou@gmail.com](mailto:tourethiernoaliou@gmail.com)
- Diallo Ibrahima Sory, Institut de Nutrition et de Santé de l'Enfant/Donka
- [diallopediatrie@yahoo.fr](mailto:diallopediatrie@yahoo.fr)
- Camara Emmanuel, service de pédiatrie/Donka. [dremmano@74gmail.com](mailto:dremmano@74gmail.com)
- Diallo lamine, service de pédiatrie/Donka. [laminemacky@yahoo.fr](mailto:laminemacky@yahoo.fr)

#### RÉFÉRENCES

- 1-**AbdulaiAboubakari, Gisela Kynast-Wolf et Albrecht Jahn**. Prevalence of abnormal birth weight and related factors in Northern region, Ghana Abubakari et al. BMC Pregnancy and Childbirth (2015) 15:335. ISSN : 1471-2393.
- 2-**Abraim H**. La macrosomie (à propos de 139cas). Thèse N°140. Université Cadi Ayad, Marrakech, 2010.
- 3-**Treisser A**. Macrosomie fœtale : Extrait des Mises à jour en Gynécologie et Obstétrique-12.1995-Tome XIX : 159-18.
- 4-**KakudjiLuhetteProsper, Olivier Mukuku, Prosper KalengaMuenzeKayamba**. Macrosomie fœtal à Lubumbashi : Facteurs de risque et Pronostic maternel et Périnatal Pan Afr. Med J. 2016 ;23 : 166
- 5-**Ndiaye O., Gbaguidi A, Ba M, DIOUF L, NDIAYE L, DIACK A, FALL M**. Nouveau-né macrosome: Facteurs étiologiques et Complications périnatales Médecine d'Afrique Noire : 1998, 45 (92) : 123-126
- 6-**SpellacyW, miller S, Winegar A, Peterson P**. Macrosomia-maternal characteristics and infant complications. ObstetGynecol. 1985 ;66 :158-161] 7-**Depaillerets F**. accouchement du gros bébé. Paris France : 1992, Thèse de médecine].
- 8-**Fatnassi Ridha, RagmouHoussein, Marzougui Latifa, Mkhinini, Ines, et Hammani Sabra**.

Facteurs de risque et pronostic materno-fœtal de la macrosomie fœtale : étude comparative à propos de 820 cas. Pan Afr Med J. 2017 ; 28 : 126

- 9-**RamsissHanan, Abida Aida, Elamrani Sabah et Bargach Samir**. Macrosomiefœtale à propos de 1270cas. Global Journal of Medical Research 2016; Volume 16 Issue 1 Version 1.0
- 10-**KaterineCLiu, Jessica A Joseph et Elisabeth M Stringer**. Prédicteurs and pregnancyoutcomes associated with a newborn birth weight of 4000g or more in Lusaka; Zambia. Published in final edited form as: In Gynécol-
- 11-**F TouhamiElouazzani et A Brakat**. La macrosomie : à propos de 255 cas. Journal de pédiatrie et de puériculture ; 2012, volume 25, Pages 97-101.
- 12- **Jacques Bringer, Florence Galtier, Isabelle Raingeard, Pierre Boulot, Eric Renard**. La grossesse chez la femme obèse : des conséquences sous-estimées ? Bull. Acad. Natle Méd., 2008, 192, n° 4, 673-688, séance du 1<sup>er</sup> avril 2008.
- 13-**Galtier Dereure F, Boergner Lemoine, Bringer J**. Obesity and pregnancy : complications and cost. Am. J. Clin. Nutr., 2000, 71 (suppl5), 1243-1248S.
- 14- **Zhang S, Folsom A R, Flack J M, Liu K**. Body fat distribution before pregnancy and gestationnel diabetes : findings from coronaryartery risk development in youngadults (CARDIA) study. BMJ, 1995, 311, 1139-1140.
- 15-**Alberico S., Montico M, Barresi V, Monasta L, Businelli, C Sioni**. The role of gestational diabetes, pré-Prégnancybody mass index and gestational weight gain on the riskk of newborn macrosomia: results from a prospective multicentrestudy. Alberico et al. BMC pregnancy and childbirth 2014 14:23. Doi .org/10.1186/1471-2393-14-23
- 16-**Ogonowski J**. Factors influencing risk of macrosomia in women with gestational diabetes mellitus undergoing intensive diabetic care. diabetes research and clinical practice 80(2008) 405-410
- 17-**Cordier L**. Diabète gestationnel : comparaison de deux modes de dépistage. Mémoire Mai 2013
- 18-**Chantry AA, E Lopez**. Complications fœtales et néonatales des grossesses prolongées. Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction ; 2011. Doi : 10.1016/j.gyn.2011.09.007