



## Article Original

## Devenir Maternel et Fœtal des Grossesses des Femmes Drépanocytaires à Libreville

### *Maternal and fetal outcome of pregnancies of women with sickle cell disease in Libreville*

Igala M<sup>1,2</sup>, Bang Ntamack JA<sup>3,4</sup>, Ledaga Lentombo LE, Assoumou Obiang P<sup>3,4</sup>, Ngossanga Bissala PD<sup>3</sup>, Meye JF<sup>3,4</sup>

- <sup>1</sup> Service de médecine interne, Centre Hospitalier Universitaire de Libreville  
<sup>2</sup> Département de médecine et spécialités médicales, Faculté de médecine, Université de Sciences de la Santé  
<sup>3</sup> Service de gynéco-obstétrique, Centre Hospitalier Universitaire Fondation Jeanne Ebori  
<sup>4</sup> Département de gynéco-obstétrique, Université des Sciences de la Santé

**Auteur correspondant :**

Igala Marielle  
 Tel 0024160161502  
 Email : [marieligalase@yahoo.fr](mailto:marieligalase@yahoo.fr)  
 BP : 14485 Libreville – Gabon

**Mots-clés :** grossesse, drépanocytose, maternel, fœtal, Libreville

**Keywords:** pregnancy, sickle cell disease, maternal, fetal, Libreville

**RÉSUMÉ**

**Introduction.** La grossesse chez la femme drépanocytaire a un risque accru de complications obstétricales et fœtales pendant l'accouchement et le péri partum. Ce travail avait pour but de décrire les complications maternelles et néonatales pendant et dans les suites de l'accouchement chez la femme drépanocytaire. **Patients et méthodes.** Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive et multicentrique conduite entre Janvier 2017 et décembre 2019. Les femmes drépanocytaires suivies ou non, enceintes durant la période d'étude, dont l'accouchement a été effectué dans l'un des lieux d'étude ont été incluses. **Résultats.** Un total de 62 gestantes drépanocytaires âgées en moyenne de  $25,5 \pm 5,4$  ans a été colligé. Au cours de la grossesse, 28 (45,1 %) ont effectué plus de 3 CPN, 8 (12,9%) morts fœtales in utero ont été enregistrées à un terme moyen de  $33,0 \pm 0,0$  SA. Trente parturientes soit 48,4 % ont pu mener la grossesse jusqu'à un terme contre 51,6% d'accouchement prématurée. Il a été fait par césarienne chez 46 (74,2 %) des parturientes dont la principale indication était la crise vaso-occlusive (52,2%). En post-partum 64,5 % des parturientes ont présenté des complications dont la plus fréquente était l'anémie (80,0 %). Une drépanocytaire est décédée lors de la césarienne et une autre a fait une hémorragie du post-partum. Nous avons enregistré 68 naissances, dont 88,2% nouveau-nés vivants. Un d'entre eux est décédé dans un tableau de détresse respiratoire en néonatalogie. **Conclusion.** Les complications fœto-maternelles sont importantes chez les drépanocytaires dans les post partum immédiat associant décès, anémie, crise vaso occlusive, hémorragie du post partum chez les mères et détresses respiratoires chez les nouveaux-nés.

**ABSTRACT**

**Introduction.** Pregnancy in women with sickle cell disease has an increased risk of obstetric and fetal complications during childbirth and the peripartum. This work aimed to show the maternal and neonatal complications during and in the aftermath of childbirth in women with sickle cell disease. **Patients and methods.** This was a descriptive and multicenter retrospective study conducted between January 2017 and December 2019. Women with sickle cell disease, followed or not, pregnant during the study period, whose delivery took place in one of the places of study were included. **Results.** A total of 62 sickle cell pregnant women aged on average  $25.5 \pm 5.4$  years were collected. During pregnancy, 28 (45.1%) performed more than 3 CPNs, 8 (12.9%) fetal deaths in utero were recorded at an average term of  $33.0 \pm 0.0$  SA. Thirty parturients or 48.4% were able to carry the pregnancy to term against 51.6% premature delivery. It consisted of a caesarean in 46 (74.2%) of parturients whose main indication was CVO (52.2%). Postpartum, 64.5% of parturients presented complications, the most common of which was anemia (80.0%). A sickle cell patient died during the caesarean section and another had a postpartum haemorrhage. At the end of the pregnancies, a total of 68 births were recorded, including 88.2% live newborns. One of them died in a picture of respiratory distress in neonatology. **Conclusion.** Maternal-fetal complications are important in sickle cell patients in the immediate postpartum period: death, anaemia, vaso-occlusive crisis, postpartum haemorrhage in the mother and respiratory distress in the newborn.

**INTRODUCTION**

La drépanocytose est l'une des maladies héréditaires les plus fréquentes dans le monde. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, 7 % de la population mondiale est porteuse d'un gène anormal de globine [1]. En dépit des progrès de la médecine grâce aux soins médicaux axés sur la détection précoce de la drépanocytose et plus récemment la recommandation de l'administration de

l'hydroxyurée [2], la grossesse chez la femme drépanocytaire a un risque accru de complications obstétricales et fœtales pendant l'accouchement et le péri partum. La grossesse et la drépanocytose s'influencent négativement. Elle est marquée par une morbi-mortalité maternelle et fœtale élevée. [3] Au Gabon, peu d'études reviennent sur cette thématique toujours d'actualité. Ce travail a été réalisé dans le but

montrer les complications maternelles et néonatales pendant et dans les suites de l'accouchement chez la femme drépanocytaire.

### PATIENTES ET MÉTHODES

Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive et multicentrique conduite dans les services de gynécobstétrique du Centre Hospitalier Universitaire de Libreville (CHUL), Owendo (CHUO) et du Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant fondation Jeanne Ebori (CHUME) entre Janvier 2017 et décembre 2019. Les femmes drépanocytaires suivies ou non, enceintes durant la période d'étude, dont l'accouchement a été effectué dans l'un des lieux d'étude avec ouverture du dossier médical et détenteuses d'un carnet de suivi de la grossesse, ont été incluses. Les informations recueillies ont permis d'effectuer une étude descriptive des paramètres sociodémographiques et cliniques tels que les antécédents, le déroulement de la grossesse, le terme, le mode d'accouchement, les pronostics maternel et néonatal.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel Epi info (version 7.2.3.0). Les statistiques descriptives avaient été exprimées en pourcentage pour les variables qualitatives, et en moyenne et écart type (ES) ou médiane interquartile pour les données quantitatives. Le test du Chi<sup>2</sup> ou le test de Fisher (selon les effectifs) avait permis d'évaluer l'association entre variables qualitatives. Les comparaisons de moyennes ont été réalisées au moyen du test de Wilcoxon et Mann-Whitney. Le seuil de significativité statistique était fixé à 5 % ( $p < 0,05$ ).

### RÉSULTATS

Un total de 62 gestantes drépanocytaires âgées de 15 à 35 ans, avec un âge moyen de  $25,5 \pm 5,4$  ans a été colligé. Parmi les gestantes drépanocytaires 51 (82,3 %) n'ont pas eu un suivi médical pour cette pathologie. Les complications retrouvées chez l'année précédant la grossesse étaient la crise vaso-occlusive (CVO) chez 25 (37,1 %) et l'anémie ayant nécessité une transfusion sanguine chez 8 (12,9 %). Au cours de la grossesse, 28 (45,1 %) gestantes ont effectué plus de 3 consultations prénatales (CPN). Il a été enregistré 8 (12,9%) morts fœtales in utero à un terme moyen de  $33,0 \pm 0,0$  SA. Trente parturientes soit 48,4 % ont pu mener la grossesse jusqu'à un terme de  $35,6 \pm 2,6$  SA, pour le reste (51,6%) l'accouchement était prématurée. Il a été fait par césarienne chez 46 (74,2 %) parturientes. Elle était indiquée devant la CVO chez 24 (52,2 %), un acte prophylactique chez 6 (13%), un utérus cicatriciel chez 4 (8,7%), une CVO sur utérus cicatriciel chez 4 (8,7%), une procidence du cordon chez 3 (6,5%) parturiente et enfin devant une autre indication dans 5 (10,9%) des cas.

En post-partum 40 (64,5 %) des parturientes ont présenté des complications dont les plus représentées étaient

l'anémie chez 32 (80,0 %) et la CVO chez 6 (15,0 %). L'hypertension a été détectée chez 4 (10%) parturientes et 3 (7,5%) ont fait un syndrome thoracique aigu. Une drépanocytaire est décédée au bloc opératoire lors de la césarienne et une a fait une hémorragie du post-partum. À l'issue des grossesses, un total de 68 naissances a été enregistré, dont 88,2% nouveau-nés vivants. Ils avaient un faible poids de naissance dans la majorité des cas. (Tableau I). Le retour à domicile a été préconisé pour 73,3% des nouveau-nés alors que le reste a été admis au service de néonatalogie pour des soins supplémentaires en raison de leur prématurité. Un d'entre eux est décédé dans un tableau de détresse respiratoire. (Tableau I)

**Tableau I : Répartition des nouveau-nés en fonction du pronostic néonatal.**

Caractéristiques	n	%
Issue de la grossesse		
<b>Mort-né</b>	8	11,8
<b>Naissance vivante</b>	60	88,2
<b>Total</b>	68	100
Adaptation extra-utérine		
<b>APGAR à 1 minute</b>		
< 7	9	13,2
≥ 7	59	86,8
<b>Total</b>	68	100
<b>APGAR à 5 minutes</b>		
< 7	8	11,8
≥ 7	60	88,2
<b>Total</b>	68	100
Poids de naissance (g)		
< 2500 g	50	73,5
≥ 2500 g	18	26,5
<b>Total</b>	68	100
Devenir des naissances vivantes		
<b>Retour à domicile</b>	44	73,3
<b>Hospitalisation en néonatalogie*</b>	16	26,7
<b>Total</b>	60	100
Motifs d'hospitalisation en néonatalogie		
<b>Prématurité moyenne</b>	10	62,5
<b>Prématurité sévère</b>	3	18,8
<b>RCIU</b>	1	6,2
<b>Asphyxie néonatale*</b>	2	12,5
<b>Total</b>	16	100
<i>*décédé</i>		

Les gestantes non suivies pour la drépanocytose présentaient un risque de CVO trois fois plus élevé que les gestantes suivies. Le suivi de la drépanocytose des gestantes était significativement associé à la survenue de complications telles que la CVO, l'anémie nécessitant au moins une transfusion ou d'autres complications. Par ailleurs, les complications maternelles (en post-partum immédiat) et néonatales n'étaient pas associées à ce suivi. (Tableau II)

Tableau II : Lien entre le suivi pour la drépanocytose des parturientes et les complications maternelles et néonatales pendant la grossesse et en postpartum

Complications	Suivi de la drépanocytose pendant la grossesse		RR [IC <sub>95%</sub> ]	p
	Oui (N=11) n (%)	Non (N=51) n (%)		
En cours de grossesse				
- CVO	3 (27,3)	43 (84,3)	3,1 [1,2 - 8,2]	<b>0,0004</b>
- Anémie	0 (0,0)	36 (70,6)		<b>&lt; 0,0001</b>
- Autres complications	5 (45,5)	51 (100,0)	2,2 [1,1 - 4,2]	<b>&lt; 0,0001</b>
En post-Partum				
- complications maternelles	6 (54,5)	33 (64,7)	1,2 [0,7 - 2,1]	0,7320
- complications néonatales	0 (0,0)	8 (15,7)	-	0,3303

Il existait une différence significative entre le nombre de CPN des parturientes ayant subi une complication au cours de la grossesse et le nombre plus élevé de CPN des parturientes sans aucune complication. La voie et le terme d'accouchement n'étaient pas associés au nombre de consultations prénatales. (Tableau III)

Tableau II: Impact du nombre moyen de CPN sur les caractéristiques de la grossesse et l'accouchement

Paramètres	CPN (n)	Moyenne	Ecart type	p
Complications au cours de la grossesse				
<b>Oui</b>	56	3	1,6	<b>0,0004</b>
<b>Non</b>	6	6,8	1,7	
Terme de l'accouchement				
<b>À terme</b>	30	3,8	1,9	0,1774
<b>Prématurité</b>	32	3,1	2,1	
Mode d'accouchement				
<b>Voie basse</b>	16	3,2	2,6	0,7309
<b>Césarienne</b>	46	3,4	1,8	
Pronostic maternel en post partum immédiat				
<b>Complication</b>				<b>0,0205</b>
<b>Pas de complication</b>	39	2,9	1,8	0,0004
<b>Issue de la grossesse</b>	23	4,2	2,1	
<b>Mort-né</b>				<b>0,0004</b>
<b>Naissance vivante</b>	8	1,1	0,8	
Poids de naissance				
<b>&lt;2500 g</b>	60	3,6	2	<b>0,0238</b>
<b>≥2500 g</b>	48	3,2	1,9	
Devenir du nouveau-né				
<b>Favorable</b>	44	3,8	1,9	0,154
<b>Hospitalisation en néonatalogie</b>	16	3,2	2,3	

La mort fœtale in utero, le faible poids de naissance et la survenue de complications en post-partum immédiat étaient significativement associés à un nombre moyen de CPN plus faible comme le montre le tableau III.

Le nombre moyen de CVO au cours de la grossesse était significativement plus important chez les parturientes accouchant par césarienne que par voie basse. Le terme de l'accouchement et le pronostic néonatal (l'issue de la

grossesse, le devenir du nouveau-né) n'étaient pas associés au nombre de CVO. (Tableau IV).

Tableau III : Corrélation entre le nombre moyen de CVO pendant la grossesse et le pronostic de l'accouchement et néonatal en per et post-partum

Paramètres	CVO (n)	Moyenne	Ecart type	p
Terme de l'accouchement				
<b>À terme</b>	31	1,5	2	0,8716
<b>Prématurité</b>	37	1,2	1	
Mode d'accouchement				
<b>Voie basse</b>	16	0,9	1,2	<b>0,0437</b>
<b>Césarienne</b>	52	1,5	1,7	
APGAR 1 minute				
<b>&lt;7</b>	9	1,6	1,2	0,3125
<b>≥7</b>	52	1,3	1,6	
APGAR 5 minutes				
<b>&lt;7</b>	8	1,8	1,2	0,1111
<b>≥7</b>	60	1,3	1,6	
Poids de naissance				
<b>&lt;2500 g</b>	50	1,4	1,5	0,1052
<b>≥2500 g</b>	18	1,2	1,8	
Issue de la grossesse				
<b>Mort-né</b>	8	1,8	1,7	0,1111
<b>Naissance vivante</b>	60	1,3	1,6	
Devenir du nouveau-né vivant				
<b>Favorable</b>	44	1,3	1,8	0,9631
<b>Hospitalisation en néonatalogie</b>	16	1,2	1,1	

La transfusion pendant la grossesse n'était pas associée au pronostic néonatal. (Tableau V)

**Tableau IV : relation entre la transfusion au cours de la grossesse et le pronostic néonatal.**

Pronostic néonatal	Total	n	%	RR [IC <sub>95%</sub> ]	P
APGAR 1min < 7					0,2815
<b>Transfusé pendant grossesse</b>	36	7	19,4	2,53[0,57 - 11,19]	
<b>Non Transfusé pendant grossesse</b>	26	2	7,7	1	
APGAR 5min < 7					0,1235
<b>Transfusé pendant grossesse</b>	36	7	19,4		
<b>Non Transfusé pendant grossesse</b>	26	1	3,9		
Poids de naissance (< 2500 g)					0,7978
<b>Transfusé pendant grossesse</b>	36	16	72,2	1,04[0,75 - 1,44]	
<b>Non Transfusé pendant grossesse</b>	26	18	69,2	1	
Issue de la grossesse (Mort-né)					0,1235
<b>Transfusé pendant grossesse</b>	36	7	19,4	5,05[0,66 - 38,63]	
<b>Non Transfusé pendant grossesse</b>	26	1	12,9	1	

## DISCUSSION

Cette étude a révélé deux décès maternel et un décès fœtal dans le post partum. Les fausses couches observées au cours de la grossesse étaient au nombre de huit. Ces résultats sont moins graves que ceux auxquels on se serait attendu au vu de la qualité du suivi de la grossesse et de la drépanocytose.

La grossesse et la drépanocytose s'influencent négativement. Le risque de faire une CVO était d'autant plus élevé (trois fois plus) qu'aucun suivi de la drépanocytose n'avait été fait. Ce risque, celui de faire une anémie nécessitant une transfusion et les autres complications de la drépanocytose étaient également corrélés au suivi de la drépanocytose durant la grossesse. Le suivi de la drépanocytose est donc un paramètre non négligeable au bon déroulement de la grossesse chez la drépanocytaire. Une comparaison entre le nombre de complications avant et pendant la grossesse aurait permis de mieux caractériser cette observation comme l'a fait Faye au Sénégal [4].

La majorité des drépanocytaires a donné naissance à des nouveaux nés prématurés. De nombreuses autres études confirmer la place de la prématurité chez les gestantes drépanocytaires [3, 5-8].

Le mode d'accouchement, que la grossesse ait été mono ou multi fœtale, était dominé par la césarienne (74,2%). La CVO, probablement déclenchée par un état de stress pré-partum et dont le nombre moyen était corrélé au mode d'accouchement, en était la principale indication. Les autres indications étaient d'ordre obstétrical : procidence du cordon, utérus cicatriciel et autres. Le taux élevé de césarienne pourrait s'expliquer par la survenue de complications au cours de la grossesse. En effet, il a été observé une tendance de césarienne 1,5 fois plus fréquente en cas de complications au cours de la grossesse. Le choix de la voie de l'accouchement varie selon les études de 17,6% à 63%. [3, 6, 9,10, 11]. L'analyse des indications de césarienne dans ces différentes études montre un nombre important de causes obstétricales. Dans notre étude le nombre élevé d'indications liées à la drépanocytose laisse supposer qu'un meilleur contrôle de la maladie grâce au suivi régulier et la mise en place lorsque l'accouchement est imminent de mesures préventives telles que proposées par Galiba et al (l'hyperhydratation, l'oxygénothérapie, l'analgésie épidurale) les réduiraient. [11].

La grossesse chez la drépanocytaire est une situation à haut risque maternel, responsable de la survenue de multiples complications même en post-partum [12]. Après l'accouchement, 64,5 % des parturientes ont présenté des complications : anémie sévère, CVO, pré-éclampsie, Syndrome thoracique aigu (STA) et hémorragie du post-partum, similaires à ce qui est rapporté dans les littératures occidentales et africaines. [6, 7, 8, 10, 13]. Aucune de ces complications maternelles n'était corrélée au suivi de la drépanocytose alors qu'elles étaient fortement impactées par un faible nombre de CPN ( $p < 0,005$ ). L'accouchement et l'hypoxie qu'elle engendre pourraient expliquer ce nombre important de complications de la drépanocytose en post partum. La CPN de fin de grossesse pourrait les éviter en mettant en place des mesures préventives.

À l'issue des grossesses, un total de 68 naissances avait été enregistré dont 88,2 % de nouveau-nés vivants et 11,8 % de décès. Les parturientes drépanocytaires suivies ou non ont toutes accouché dans l'un des centres de l'étude, où la prise en charge pluridisciplinaire a été réalisée au cas par cas. Le pronostic néonatal ne semblait pas être associé au suivi de la drépanocytose ni à la CVO mais plutôt à celui de la grossesse. Ceci laisse supposer que la réalisation d'un plus grand nombre de CPN améliorerait le pronostic fœtal. Cette pratique a fait la preuve de son efficacité au Sénégal comme l'a démontré Faye [4].

L'admission en néonatalogie préconisée chez 26,7 % des nouveaux nés avait été indiquée par la prématurité, le retard de croissance intra-utérin, l'asphyxie néonatale pour deux d'entre eux, avec le décès de l'un en cours d'hospitalisation (72 heures après admission). Une corrélation statistique a été établie entre le faible poids de naissance et le nombre moyen de CPN ( $p = 0,0238$ ).

Les complications observées dans notre cohorte sont celles habituellement décrites dans la littérature : mortalité périnatale, faible poids de naissance [3, 5, 6-9, 13-16].

La transfusion au cours de la grossesse n'a pas influencé le pronostic néonatal (adaptation extra-utérine, poids de naissance, issue de la grossesse) comme l'a également montré Ngô et al dans une étude datant de 2010 [17].

## CONCLUSION

L'accouchement chez la parturiente drépanocytaire se fait plus souvent par césarienne indiquée par une complication aigüe de la drépanocytose. Il est marqué par une morbi-mortalité maternelle et fœtale comparable à des degrés variables à ce qui est décrit dans la littérature. Un meilleur suivi de la drépanocytose et de la grossesse sont des pistes à explorer pour améliorer le pronostic materno-fœtal en péri-partum.

## RÉFÉRENCES

- 1- Mattioni S, Stankovic Stojanovic K, Griot R, Lionnet F. La drépanocytose en France. *Rev. Francoph. Des Lab.* Avr 2016; 2016(481): 61-6.
- 2- Marion R. Etude du vécu de dix sujets adultes atteints de drépanocytose : regards phénoménologique et transculturel dans une perspective hypno-thérapeutique. [Thèse de Doctorat d'Université, Psychologie Clinique]. Franche-Comté : Université de Bourgogne ; 2018.517p
- 3- Desai G, Anand A, Shah P *et al.* Sickle cell disease and pregnancy outcomes: a study of the community-based hospital in a tribal block of Gujarat, India. *J Health Popul Nutr.* 2017 Jan 21 ; 36(1).
- 4- Faye BF, Kouame KB, Seck M, Diouf AA, Gadjji M, Dieng N, Touré SA, Sall A, Awa Oumar Toure AO, Diop S Challenges in the management of sickle cell disease during pregnancy in Senegal, West Africa. *Hematology.* 2018. 23 ; 1 : 61-64.
- 5- Galiba Atipo Tsiba FO, Ngolet Ocini L, Itoua C, *et al.* Drépanocytose et Grossesse: Expérience du Centre National de Référence de la Drépanocytose de Brazzaville. *Health Sciences and Diseases* [en ligne]. 2019 vol.20, N°2 [consulté le 15/06/2019]. Disponible sur internet : <<http://hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/1294>>
- 6- Juan Manuel Burgos Luna, Diana Marcela Pérez Rúa, Ingrid Ruiz Ordóñez, Paula Andrea Fernández & María Fernanda Escobar Vidarte. Description of criteria for near miss in high-complexity obstetric population with sickle cell anemia: an observational study, *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2018; 33(6) :941-46.
- 7- Badiaga Y. Drépanocytose et grossesse : à propos de 45 cas suivis conjointement dans le centre de recherche et de lutte contre la drépanocytose (CRLD) et le service de Gynécologie-obstétrique du CHU Point G à Bamako. [Thèse de Doctorat d'Université, Faculté de Médecine et d'Odonto –stomatologie]. Bamako : Université des Sciences des Techniques et des Technologies, 2018.89p
- 8- Al Jama FE, Gasem T, Burshaid S, Rahman J, Al Suleiman SA, Rahman MS. Pregnancy outcome in patients with homozygous sickle cell disease in a university hospital, Eastern Saudi Arabia. *Arch Gynecol Obstet.* 2009 ; 280 :793-97.
- 9- Baptista LC, Costa ML, Ferreira R *et al.* Abnormal expression of inflammatory genes in placentas of women with sickle cell anemia and sickle hemoglobin C disease. *Ann Hematol.* 2016; 95:1859-67.
- 10- Leborgne-Samuel Y, Janky E, Venditelli, *et al.* Drépanocytose et grossesse : revue de 68 observations en Guadeloupe. *J GYNECOL OBSTET BIOL.* 2000; 29 (1) :86-93.
- 11- Galiba Atipo Tsiba FO, Itoua C, Ehourossika C, Ngakegni NY, Buambo G, Potokoue Mpia NSB *et al.* Pregnancy Outcomes among Patients with Sickle Cell Disease in Brazzaville. *Anemia* 2020. doi.org/10.1155/2020/1989134

12- Verstracte S, Verstrale R. Successful epidural analgesia for a vaso-occlusive of sickle cell disease during pregnancy: a case report. *J Anesth.* 2012 ;26 :783-5.

13- N'dhatz Comoe E, Kamara I, Takam T, Koffi KG. Association drépanocytose et grossesse. Etude préliminaire de 42 cas. *Association Sickle Deasese and Pregnancy. First Study of 42 cases.* *Rev int sc med -RISM.* 2018;20(4):293-96.

14- Rance JC, Skirton H. An integrative review of factors that influence reproductive decisions in women with sickle cell disease. *J Community Genet.* 2019; 10:161-9.

15- Baptista LC, Figueira CO, Souza BB *et al.* Different morphological and gene expression profile in placenta of the same sickle cell anemia patient in pregnancies of opposite outcomes. *Exp Biol Med.* 2019 Avr;244(5):395-403.

16- TEGUETE I. TOURE B. TRAORE Y. *et al.* (Consulté le 10/08/2018)). Prise en charge d'association drépanocytose et grossesse en Afrique : expérience malienne et revue de la littérature, [en ligne]. <<http://docplayer.fr/26306868-Prise-en-charge-de-l-association-drepanocytose-et-grossesse-en-afrique-experience-malienne-et-revue-de-la-litterature.html>>.

17- Ngô C, Kayem G, Habibi A, Benachi A, Goffinet F, Galactéros F, Haddad B. Pregnancy in sickle cell disease: maternal and fetal outcomes in a population receiving prophylactic partial exchange transfusions. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 152 (2010) 138–142.