

Faculté de Médecine
École de Sages-Femmes

Diplôme d'État de Sage-femme

2020-2021

Impact de l'anémie ferriprive sur le retard de croissance intra-
utérin et/ou sur le petit poids pour l'âge gestationnel

Présenté et soutenu publiquement le 7 mai 2021

par

Morgane Sisti

Expert scientifique : Maryse FIORENZA-GASQ

Expert méthodologique : Karine BOMPARD-GRANGER

Rien n'est jamais perdu tant qu'il reste quelque chose à trouver

Pierre Dac

Remerciements

A Madame Karine BOMPARD-GRANGER, Sage-Femme Enseignante, pour son aide et son accompagnement tout au long de ce travail.

A Madame le Docteur Maryse FIORENZA pour le suivi de ce travail.

A Monsieur Salvator METANMO pour son aide concernant les statistiques.

A Monsieur le Professeur Yves AUBARD.

A mes camarades de promotion, en particulier Marie.

A ma famille et mes amis qui m'ont soutenue et aidé durant ces deux dernières années.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Table des matières

Remerciements	3
Droits d'auteurs	4
Table des matières	5
Liste des abréviations	7
Introduction	8
1. L'anémie	8
1.1. Définition	8
1.2. Anémie physiologique de grossesse	8
1.3. Anémie ferriprive	8
1.4. Conséquence de l'anémie ferriprive	9
2. Le retard de croissance intra utérin et petit poids pour l'âge gestationnel	10
2.1. Définition	10
2.2. Conséquences	10
2.3. Etiologies et facteurs de risque.....	11
3. Données de la littérature	11
Matériel et Méthode.....	13
1. Type d'étude	13
2. Critères d'éligibilité de la population.....	13
3. Faisabilité et modalités d'identification des participants	13
4. Critères d'évaluation	14
4.1. Critère d'évaluation primaire.....	14
4.2. Critères d'évaluation secondaire.....	14
4.3. Variables étudiées.....	14
5. Collecte et analyse des données	15
Résultats	16
1. Description de la population.....	16
1.1. Caractéristiques générales de la population	16
1.2. Caractéristiques de l'anémie	17
1.3. Caractéristiques du RCIU et/ou PAG.....	20
Analyse et discussion	23
1. Points forts et limite de l'étude	23
1.1. Points forts	23
1.2. Points faibles	23
2. Caractéristiques de la population	23
2.1. Age.....	23
2.2. Parité.....	24
2.3. IMC	24
2.4. Couverture sociale	25
2.5. Anémie.....	26
3. Liaison entre anémie et RCIU	26
3.1. Sévérité de l'anémie et sévérité du RCIU	26
3.2. Précocité de l'anémie et sévérité du RCIU	27
4. Perspectives d'action	28

Conclusion	29
Références bibliographiques	30
Annexes	32

Liste des abréviations

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

VGM : Volume globulaire moyen

HAS : Haute Autorité de Santé

RCIU : Retard de croissance intra-utérin

PAG : Petit poids pour l'âge gestationnel

CNGOF : Collège nationale des gynécologues obstétriciens français

ENNS : Etude nationale nutrition santé

HME : Hôpital mère enfant

IMC : Indice de masse corporelle

CMU : Couverture maladie universelle

AME : Aide médicale d'état

OR : Odds ratio

IC : Intervalle de confiance

INED : Institut national d'étude épidémiologique

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

Introduction

1. L'anémie

1.1. Définition

L'anémie est définie selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) par une baisse du taux d'hémoglobine dans le sang. En dehors de la grossesse, une femme adulte est anémiée lorsque son taux d'hémoglobine est inférieur à 12 g/dL.

Pendant la grossesse les valeurs retenues par l'OMS sont différentes en raison des modifications hémodynamiques, et varient selon les trimestres : au 1^{er} et 3^{ème} trimestres le taux d'hémoglobine doit être > 11 g/dL alors qu'au cours du 2^{ème} trimestre celui-ci doit être > 10,5 g/dL.

L'anémie au cours de la grossesse est classée par l'OMS en 3 catégories :

- Anémie légère entre 10,9 g/dL et 10 g/dL
- Anémie modérée entre 9,9 g/dL et 7g/dL
- Anémie sévère < 7g/dL

1.2. Anémie physiologique de grossesse

Lors de la grossesse, dès les premières semaines d'aménorrhée, une hémodilution se produit : le volume plasmatique augmente alors manière plus importante que la masse érythrocytaire. Cette hémodilution, responsable de la diminution de l'hémoglobine, crée une « anémie physiologique de la grossesse ».

Il existe différents types d'anémies mais la principale cause d'anémie en obstétrique est l'anémie par carence en fer (plus de 90% des cas).(1)

1.3. Anémie ferriprive

Le fer est indispensable à de nombreux processus physiologiques de l'organisme. Une des principales fonctions du fer est l'érythropoïèse (constitution des globules rouges). Le fer est un élément constitutif de l'hème qui s'associe aux molécules de globines pour former l'hémoglobine dans la moelle osseuse. Il a donc un rôle essentiel de transport de l'oxygène.

Les réserves en fer de l'organisme maternel sont rapidement mobilisées pour l'accroissement de la masse érythrocytaire. La mobilisation des réserves entraîne un effondrement physiologique de la ferritine (protéine qui assure le stockage du fer dans l'organisme) plasmatique dès la fin du deuxième trimestre.

L'anémie ferriprive se développe par palier :

- On retrouve d'abord une carence en fer, car les besoins en fer deviennent supérieurs aux apports.
- Par la suite, puisque le fer est nécessaire pour produire l'hémoglobine, le nombre de globules rouges diminue.
- Et pour finir, l'anémie ferriprive est donc le stade ultime de la carence en fer.

Le diagnostic de l'anémie ferriprive se fait à la fois sur des signes cliniques et biologiques. Ces signes sont visibles sur les examens réalisés pour dépister une anémie notamment lors du bilan du 6^{ème} mois prescrit obligatoirement. Le diagnostic de la carence martiale repose biologiquement sur une ferritine plasmatique inférieure à 15 µg/L. Le tableau biologique théorique d'une anémie ferriprive associe :

- En termes de marqueurs hématologiques : une anémie microcytaire (VGM < 80 µm³) et hypochrome (concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine < 320 g/L), des réticulocytes bas (<100 000/mm³).
- En termes de marqueurs du métabolisme du fer : une ferritine basse (réserves nulles <15 µg/L ; réserves faibles entre 15 et 30 µg/L), un fer sérique bas, un coefficient de saturation de la transferrine (site de fixation de la transferrine occupé par du fer) très abaissé.(2)

1.4. Conséquence de l'anémie ferriprive

Au niveau placentaire, de nombreux récepteurs spécifiques de la transferrine, présents à la surface du syncytiotrophoblaste, permettent le transfert des ions fer du versant maternel vers le versant fœtal. Si les échanges en fer ne sont pas correctement réalisés, le fœtus n'est pas correctement alimenté en fer, ni correctement oxygéné. Il a été montré que l'anémie pouvait avoir des influences sur la diminution du poids de naissance, sur le risque d'accouchement prématuré et parfois sur la mortalité périnatale.(1)(3) Le risque de petit poids de naissance, et d'accouchement prématuré serait d'autant plus important que l'anémie maternelle serait précoce, voire antéconceptionnelle.(1)

2. Le retard de croissance intra utérin et petit poids pour l'âge gestationnel

2.1. Définition

Pour définir le retard de croissance intra utérin (RCIU) la HAS distingue le RCIU du PAG (petit poids pour l'âge gestationnel)(4) :

- Le PAG est défini par une estimation pondérale anténatale isolée ou un poids de naissance, inférieurs au 10^e percentile.(5)
- Le RCIU est un phénomène dynamique. Il associe un PAG, pour la majorité des cas, à des arguments en faveur d'un défaut de croissance pathologique.

Lorsque l'on parle de PAG, il peut s'agir : soit d'un phénomène physiologique avec un enfant constitutionnellement petit, soit d'un phénomène pathologique qui peut être secondaire à un RCIU d'origine vasculaire par exemple. Pour le RCIU, on observe soit un arrêt ou un infléchissement de la croissance de manière longitudinale (caractérisé par au moins 2 mesures à 3 semaines d'intervalle en prenant en compte le plus souvent l'estimation du poids fœtal et le périmètre abdominal), soit une altération du bien-être fœtal (anomalie du doppler, oligoamnios).(4)

Le RCIU est dit précoce s'il est présent dès le 2^e trimestre ou tardif s'il apparaît au 3^{ème} trimestre. Il est modéré si le poids est compris entre le 3^e et le 10^e percentile et sévère s'il est inférieur au 3^e percentile. Un PAG sévère, soit inférieur au 3^e percentile (même classification que pour le RCIU), sera considéré comme un RCIU pour la prise en charge.

2.2. Conséquences

Le RCIU est un des déterminants majeurs de la morbi-mortalité périnatale, il est la 3^{ème} cause de mortalité périnatale.(6)(7) Le RCIU peut avoir plusieurs conséquences à court terme. Ainsi, il augmente le risque de mortalité périnatale, de détresse respiratoire, de troubles digestifs, de complications métaboliques, de complications hématologiques et de complications infectieuses.(8) Il existe aussi des conséquences sur le long terme : risque plus élevé de déficits cognitifs mineurs, de difficultés scolaires et de symptômes d'hyperactivité. De même, à l'âge adulte, ces enfants ont plus de risques de développer des maladies cardiovasculaires, de l'hypertension artérielle, une obésité, un diabète ou une dyslipidémie.(9)(10)(14)

2.3. Etiologies et facteurs de risque

Les causes ou facteurs de risque associés au RCIU sont nombreux. Les étiologies peuvent être de nature maternelle, placentaire ou fœtale. D'après les recommandations pour la pratique clinique de 2013 du collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF), les causes maternelles sont le syndrome vasculorénal, les conduites addictives (tabac, alcool, drogue) et les éléments prédisposants. Ces derniers sont : primiparité ou grande multiparité, malformation utérine, petite taille, âge < 20 ans et > 40 ans et certains antécédents médicaux (diabète, maladies cardiovasculaires...). Concernant les causes d'origine fœtale, le CNGOF cite : les infections (rubéole, toxoplasmose, syphilis, parvovirus, entérovirus, herpès, varicelle, CMV), les malformations, les anomalies chromosomiques et les grossesses multiples. Pour ce qui est des causes placentaires, le CNGOF mentionne : les insertions vélamenteuses, les nœuds du cordon et les anomalies placentaires (chorioangiome, infarctus).

3. Données de la littérature

L'OMS rapporte que 38% de femmes enceintes dans le monde présentent une anémie, ce taux se situant entre 20 % et 25 % dans les pays développés et s'élevant à 56 % dans les pays en voie de développement. (11) Le déficit martial est le déficit nutritionnel le plus répandu au niveau mondial et atteindrait un milliard d'individus. Ce déficit concerne l'entièreté de la population, à la fois dans les pays en voie de développement mais aussi dans les pays industrialisés.

La prévalence de la carence en fer dépend de l'âge (risque pour les enfants prématurés, en période de croissance), du sexe (prédominance des femmes), de l'environnement (apports alimentaires), du statut socioéconomique et de l'état physiologique (gestité, parité, allaitement, règles). Les femmes enceintes font donc parties d'une population plus à risque.

En 2006 (dernière étude réalisée), l'Etude Nationale Nutrition Santé (ENNS) portant sur un échantillon de 3100 adultes représentatifs de la population française, montre que c'est parmi les femmes en âge de procréer que la prévalence des déplétions totales en fer (évaluée par une ferritine inférieure à 15 µG/L) et celle des réserves faibles (évaluées par une ferritine entre 15 et 30 µG/L) était la plus élevée : elles atteignaient respectivement 13,5% et 25,5%. (12)

Deux méta-analyses ont étudié l'influence de l'anémie maternelle sur les complications à la naissance et les effets néfastes sur la santé dans les pays à faible et moyen revenus. Les

résultats montrent que les petits poids de naissance étaient significativement plus nombreux chez les femmes anémiées que chez les femmes non anémiées. Cependant l'anémie ne jouerait pas un rôle causal dans le PAG puisque le risque relatif calculé était inférieur à 1.(13)(14) Parmi les différentes études retrouvées, le petit poids de naissance était analysé exclusivement dans les pays en voie de développement.

Les recommandations du CNGOF ne citent pas le taux d'hémoglobine maternel comme facteur de risque dans le RCIU et/ou le PAG. Cependant, un article datant de 2013 sur l'étiologie du retard de croissance intra utérin mentionne l'anomalie du taux d'hémoglobine (anémie ou polyglobulie) comme étant une des principales étiologies. Selon cet article la restriction de croissance s'effectuerait par une altération de l'apport en substrats énergétiques ou par l'altération de l'exécution de la croissance fœtale programmée. (15)

A partir de ce constat, il a semblé intéressant d'étudier si les patientes présentant un RCIU et/ou un PAG, avaient une anémie ferriprive associée.

L'objectif primaire de cette étude était de décrire les caractéristiques socio démographiques et plus particulièrement l'apparition de l'anémie par carence martiale chez des patientes présentant un RCIU et/ou un PAG.

Les objectifs secondaires étaient d'étudier :

- la relation entre l'anémie par carence martiale et le RCIU et/ou PAG
- la relation entre la sévérité de l'anémie et sévérité du RCIU et/ou du PAG
- la relation entre l'apparition précoce d'une anémie par carence martiale (dès le 6^{ème} mois de grossesse) et l'apparition d'un RCIU et/ou un PAG sévère

Matériel et Méthode

1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale rétrospective portant sur 97 dossiers de patientes ayant accouché à l'HME de Limoges entre Mars 2018 et décembre 2019 et dont l'enfant était atteint de RCIU et/ou de PAG.

2. Critères d'éligibilité de la population

Critères d'inclusion :

- Poids de naissance <10^{ème} percentile
- Femme avec un hémogramme lors du bilan du 6ème mois et du bilan pré-anesthésique
- Terme de naissance compris en 37 SA et 41SA+6
- Femme dont les données de la grossesse (examens biologiques, poids de naissance...) étaient renseignées dans le logiciel de l'hôpital à partir de 24 semaines d'aménorrhée et jusqu'à la fin de la grossesse.

Critères de non-inclusion :

- Grossesses multiples
- Anémies de grossesse autres que par carence martiale
- Toutes pathologies de grossesse (syndrome vasculorénal, conduites addictives, éléments prédisposants, etc), fœtales (infections, malformations, etc) et placentaires (insertions vélamenteuses, nœuds du cordon, etc) cité par le CNGOF.
- Patientes tabagiques avec un nombre de cigarettes >10 par jour et patientes ayant consommées du cannabis en cours de grossesse.

3. Faisabilité et modalités d'identification des participants

La collecte des données a été réalisée à partir du logiciel FILEMAKER© de l'hôpital de la mère et de l'enfant. Le recueil a été réalisé de Février 2020 à Septembre 2020 et, au cours de cette période, 100 dossiers ont été identifiés comme correspondant aux critères d'inclusion. Mais les patientes, ayant eu la possibilité de s'opposer à l'utilisation de leurs données via le formulaire RC-E-204C et conformément aux directives de la Direction de la Recherche et de l'Innovation du CHU de Limoges, nous n'avons pu étudier que 97 de ces dossiers.

4. Critères d'évaluation

4.1. Critère d'évaluation primaire

Le critère d'évaluation primaire portait sur la fréquence d'apparition de l'anémie par carence martiale, lors du bilan du 6^{ème} mois et/ou du bilan pré-anesthésique soit au 8^{ème} ou 9^{ème} mois, chez les femmes présentant un enfant avec un poids de naissance < 10^e percentile.

Le diagnostic d'anémie était confirmé par :

- Un taux d'hémoglobine < 10,5 g/dl au 6^{ème} mois et <11 g/dl au bilan pré-anesthésique
- Un VGM < 80 μm^3
- Une Ferritine < 15 $\mu\text{G/L}$, quand celle-ci avait été dosée
- Un taux de réticulocytes < 100 000 / mm^3

4.2. Critères d'évaluation secondaire

Les critères d'évaluation secondaires portaient sur la sévérité du RCIU et/ou du PAG ainsi que sur la sévérité et la précocité de l'anémie. La précocité de l'anémie était définie par une apparition de l'anémie dès le 6^{ème} mois de grossesse.

Pour cela les deux variables ont été réparties en différentes catégories :

- L'anémie était caractérisée comme légère (entre 10,5 g/dL et 10 g/dL pour l'hémoglobine du 6^{ème} mois et entre 10,9 g/dL et 10 g/dL pour l'hémoglobine du bilan pré-anesthésique) ou modérée (entre 9,9 g/dL et 7 g/dl) et sévère (< 7g/dL).
- Le RCIU et/ou le PAG était caractérisé de modéré si le percentile de naissance était ≥ 3 et sévère s'il était < 3.

4.3. Variables étudiées

Pour définir les caractéristiques de la population, les variables recensées étaient :

- L'âge de la patiente, en 3 classes : < 20 ans, entre 20 ans et 40, > 40 ans. Ces classes sont utilisées car le risque de RCIU est plus important pour les patientes < 20 ans et > 40 ans
- L'IMC, en 4 classes : <18,5, entre 18,5 et 24,9, entre 25 et 29,9 et ≥ 30
- La parité, en 3 classes : primipare, multipare (entre 2 et 3 enfants), grande multipare (≥ 4 enfants)
- La couverture sociale de la patiente, en 2 classes : les patientes couvertes par la sécurité sociale et les autres (comprennant CMU, AME, soins urgents et celles sans couverture)

5. Collecte et analyse des données

Une fois anonymisées par un numéro d'identification, les données ont été retranscrites dans le logiciel Microsoft Excel à l'aide d'un tableau de base de données. Ce même logiciel ainsi que le logiciel biosta TGV© ont permis de réaliser les analyses statistiques.

Pour répondre au critère primaire, les données ont été classées en catégories. Puis des proportions, des pourcentages ainsi que des moyennes et des écarts types ont été réalisés pour pouvoir observer l'homogénéité de la population.

Dans un deuxième temps pour répondre aux objectifs secondaires deux tests ont été utilisés : le test particulier du Khi-deux de comparaison de 2 proportions lorsque les effectifs théoriques étaient > 5 et le test de Khi-deux avec correction de Yates lorsque les effectifs théoriques étaient < 5 . Le risque d'erreur α était de 5 %, l'intervalle de confiance de 95 % et la différence était significative entre les groupes si le degré de significativité p était $< 0,05$.

Résultats

1. Description de la population

1.1. Caractéristiques générales de la population

Pour rappel, parmi les 100 dossiers identifiés comme correspondant aux critères d'inclusion, 97 dossiers seulement ont pu être étudiés.

TABLEAU I. Caractéristiques socio-démographiques de la population

Caractéristiques socio-démographiques	Effectif (En nombre)	Fréquence (En %)
Age n=97		
Entre 20 et 40 ans	90	92,8
> 40 ans	7	7,2
IMC n=97		
< 18,5	5	5,1
Entre 18,5 et 24,9	45	46,4
Entre 25 et 29,9	27	27,9
≥ 30	20	20,61
Parité n=97		
Primipare	44	45
Multipare	46	48
Grande multipare (≥ 4 enfants)	7	7
Couverture sociale n=74		
Sécurité sociale	56	75,7
Autres systèmes de couverture	18	24,3

Parmi les 97 dossiers, concernant la catégorie « âge », aucune patiente ne présentait un âge < 20 ans donc seulement 2 catégories étaient représentées.

En ce qui concerne la catégorie « couverture sociale », 23 patientes n'avaient pas de couverture sociale renseignée : ainsi 74 patientes ont été étudiées pour cette caractéristique. Pour rappel les autres systèmes de couverture concernent : la CMU, l'AME, les soins urgents et les patientes sans couverture.

De manière plus détaillée, l'âge moyen retrouvé au sein de la population étudiée était de 30 ans et des extrêmes allant de 20 à 48 ans.

L'IMC moyen était de 25 kg/m² ce qui correspondait à la limite du surpoids, avec un écart type de 6 et des extrêmes allant de 17,3 à 54,9 kg/m².

En moyenne, la parité était de 2 enfants par femme avec des extrêmes allant de 1 à 9.

1.2. Caractéristiques de l'anémie

1.2.1 Caractéristiques du taux d'hémoglobine

TABLEAU II. Caractéristiques du taux d'hémoglobine

Variable	Moyenne du taux d'hémoglobine	Ecart type	Min	Max
Hémoglobine du 6 ^{ème} mois (g/dL)	11,7	1,2	8,2	15,2
Hémoglobine du bilan pré-anesthésique (g/dL)	11,7	1,08	9,4	14,5

Lors du bilan du 6^{ème} mois, le taux moyen d'hémoglobine était de 11,7 g/dL, ce qui est bien au-dessus des valeurs retenues par l'OMS qui recommande un taux supérieur à 10,5 g/dL lors du deuxième trimestre de la grossesse.

Lors du bilan pré-anesthésique, nous avons retrouvé le même taux moyen (11,7 g/dL) comme préconisé par l'OMS (>11 g/dL au troisième trimestre).

1.2.2 Apparition et sévérité de l'anémie au cours de la grossesse

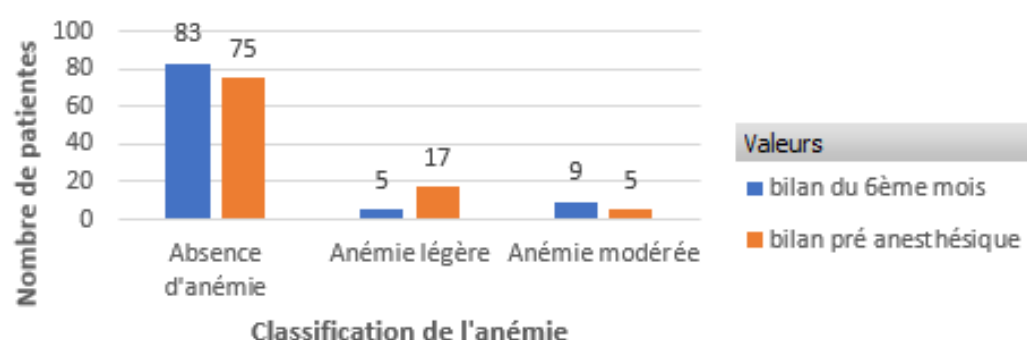


Figure 1. Distribution des patientes selon leur anémie lors du bilan du 6^{ème} mois et du bilan pré-anesthésique

- **Bilan du 6^{ème} mois**

14 patientes présentaient une anémie au 6^{ème} mois sur les 97 de l'étude soit 14,4%.

▪ Bilan pré-anesthésique

Lors du bilan pré-anesthésique, 22 patientes présentaient une anémie (22,7%).

Parmi elles, 7 patientes étaient des patientes anémiées depuis le 6^{ème} mois de grossesse et 15 patientes avaient développé une anémie lors du 3^{ème} trimestre.

A savoir que parmi l'ensemble des patientes étudiées, aucune d'entre elles ne présentait, au 6^{ème} mois et/ou au bilan pré-anesthésique, une anémie sévère (< 7 g/dL).

▪ Au cours de la grossesse

Au total parmi les 97 dossiers, 29 patientes présentaient une anémie ferriprive au cours de leur grossesse lors du bilan du 6^{ème} et/ou lors du bilan pré-anesthésique, ce qui représente 29,9% de la population.

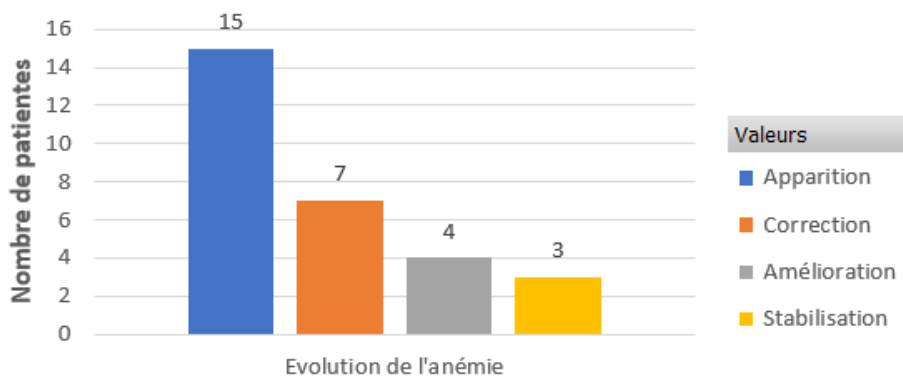


Figure 2. Distribution des patientes anémiées suivant l'évolution de l'anémie entre le bilan du 6^{ème} mois et le bilan pré-anesthésique

Parmi ces 29 patientes anémiées, entre le bilan du 6^{ème} mois et le bilan pré-anesthésique :

- 15 patientes avaient une anémie, apparue lors du bilan pré-anesthésique
- 7 patientes avaient corrigé leur anémie entre le 6^{ème} mois et le bilan pré-anesthésique
- 4 patientes avaient amélioré leur taux d'hémoglobine sans corriger complètement leur anémie
- 3 patientes avaient stabilisé leur taux d'hémoglobine sans corriger leur anémie durant leur grossesse

Parmi les 15 patientes ayant développé une anémie au moment du bilan pré-anesthésique, 11 patientes présentaient une anémie légère et 4 une anémie modérée.

Les 4 patientes ayant amélioré leur taux d'hémoglobine sont passées d'une anémie modérée à légère.

Parmi les 3 patientes ayant stabilisé leur taux d'hémoglobine :

- 2 présentaient une anémie légère
- 1 présentait une anémie modérée

En croisant les variables apparition d'une anémie et apparition d'un RCIU, nous ne retrouvons pas de résultats significatifs concernant une relation entre l'apparition de l'anémie et l'apparition d'un RCIU et/ou PAG ($p=0,22$ avec $OR=0,55$ et IC à 95% [0,17 ; 1,58]).

1.2.3 Caractéristiques de la population de patiente anémiées

TABLEAU III. Caractéristiques socio-démographiques des 29 patientes anémiées

Caractéristiques socio-démographiques	Effectif (En nombre)	Fréquence (%)
Age n=29		
Entre 20 et 40 ans	28	96,6
> 40 ans	1	3,4
IMC n=29		
< 18,5	2	6,8
Entre 18,5 et 24,9	14	48,3
Entre 25 et 29,9	8	27,3
≥ 30	5	17,3
Parité n=29		
Primipare	7	24
Multipare	18	62
Grande multipare (≥ 4 enfants)	4	14
Couverture sociale n=23		
Sécurité sociale	12	52
Autres systèmes de couverture	11	48

Concernant la section « couverture sociale », 6 patientes n'avaient pas de données renseignées sur leur couverture sociale. Ainsi seules 23 patientes ont été étudiées pour cette caractéristique.

Concernant l'IMC, la moyenne était de 26,3 kg/m² ce qui correspondait au surpoids, avec des extrêmes allant de 18 à 54,9 kg/m².

1.3. Caractéristiques du RCIU et/ou PAG

1.3.1 Caractéristiques du percentile de naissance

TABLEAU IV. Caractéristiques du percentile de naissance

Variable	Moyenne du percentile de naissance	Ecart type	Min	Max
Percentile de naissance	5	3	0,01	9,95

Sur l'ensemble des 97 dossiers, 67% des nouveau-nés présentaient un RCIU et/ou un PAG modéré et 33% un RCIU et/ou un PAG sévère.

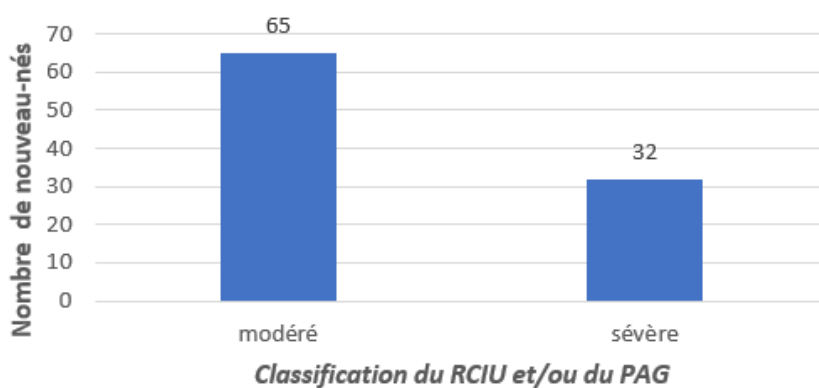


Figure 3. Distribution des RCIU et/ou PAG suivant leur sévérité

1.3.2 Sévérité de l'anémie et RCIU et/ou PAG

▪ Bilan du 6^{ème} mois

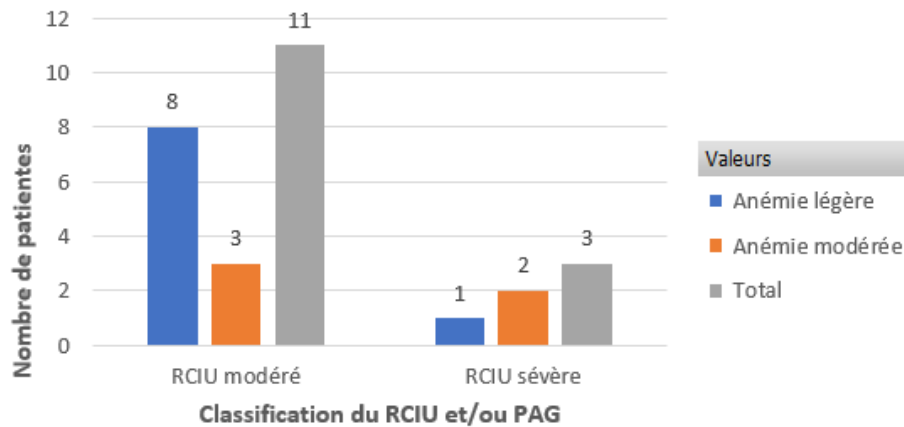


Figure 4. Classification du RCIU et/ou PAG en fonction de la sévérité de l'anémie au 6^{ème} mois

Parmi les 14 patientes anémiées à partir du 6^{ème} mois :

- 11 présentaient des nouveau-nés avec un RCIU et/ou PAG modéré et parmi elles, 8 avaient une anémie légère et 3 une anémie modérée
- 3 présentaient des nouveau-nés avec un RCIU et/ou PAG sévère et parmi elles, 1 patiente avait une anémie légère et les 2 autres avaient une anémie modérée

Pour répondre à l'un des objectifs secondaire, nous avons croisé l'apparition précoce d'une anémie (dès le 6^{ème} mois) avec l'apparition du RCIU et/ou du PAG sévère.

Nous ne retrouvons pas de résultats significatifs concernant une relation entre la précocité de l'anémie et l'apparition d'un RCIU et/ou d'un PAG sévère ($p=0,49$ avec $OR=0,49$ et IC à 95% [0,8 ; 2,15]).

▪ Bilan pré-anesthésique

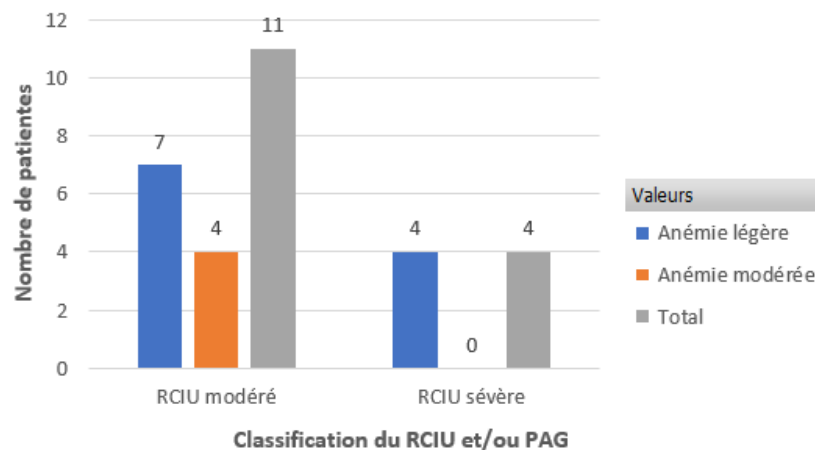


Figure 5. Classification du RCIU et/ou PAG en fonction de la sévérité de l'anémie au bilan pré-anesthésique

Parmi les 15 patientes dont l'anémie est apparue au bilan pré-anesthésique :

- 11 présentaient des nouveau-nés avec un RCIU et/ou PAG modéré et parmi elles, 7 avaient une anémie légère et 4 une anémie modérée
- 4 présentaient des nouveau-nés avec un RCIU et/ou PAG sévère et les 4 patientes avaient une anémie légère

▪ Au cours de la grossesse

Au total, parmi les 29 patientes présentant une anémie au cours de la grossesse, 7 d'entre elles présentaient un RCIU et/ou un PAG sévère :

- 4 patientes avaient développé une anémie légère lors du bilan pré anesthésique
- 2 patientes avaient corrigé leur anémie légère
- Une patiente était passée d'anémie modérée à légère

Pour répondre à l'un des objectifs secondaire, nous avons croisé les données suivantes : présence d'une anémie modérée et apparition d'un RCIU sévère.

Nous ne retrouvons pas de résultats significatifs concernant une relation entre la sévérité de l'anémie et la sévérité du RCIU et/ou du PAG ($p=0,15$ avec $OR=7$ et IC à 95% [0,694 ; 357,3]).

Analyse et discussion

1. Points forts et limite de l'étude

1.1. Points forts

Peu d'études ont été réalisées sur l'impact de l'anémie sur le RCIU et/ou le PAG dans les pays industrialisés. Notamment à Limoges où aucun état des lieux n'a été réalisé à ce sujet.

De plus, la majorité des variables étaient bien retranscrites dans le logiciel Filemaker®. Le fait d'avoir des patientes ayant accouché récemment, entre 2018 et 2019, a aussi permis d'être à jour sur les données personnelles, notamment la couverture sociale.

1.2. Points faibles

Les obligations d'information aux patientes, imposées par la DRI, ont entraîné une limite de sélection du nombre des patientes à 100 sujets. Cela a restreint la population qui, de ce fait, pouvait ne pas être représentative de la population générale. Il en a découlé un effectif faible de patientes anémiées (29 patientes), entraînant un manque de puissance de l'étude.

De plus, nous avons sélectionné les patientes à partir du poids de naissance < 10^e percentile, et non les patientes présentant une anémie, par contraintes de faisabilité. Cette sélection n'a pas permis d'étudier correctement l'impact de l'anémie dans le RCIU et/ou le PAG. Il aurait été nécessaire de sélectionner les patientes anémiées et d'observer l'apparition ou non d'un RCIU et/ou d'un PAG.

Enfin, parmi les nombreuses données recueillies, certaines n'étaient pas bien renseignées, pour des raisons de modification de protocole ou par manque d'information.

2. Caractéristiques de la population

La première partie de notre discussion concernera les caractéristiques socio démographiques, tout particulièrement l'apparition de l'anémie par carence martiale dans notre population de patientes présentant un RCIU et/ou un PAG ; ce qui nous permettra de répondre à notre objectif primaire.

2.1. Age

Selon le CNGOF, les classes d'âge inférieure à 20 ans et supérieure à 40 ans sont rapportées comme prédisposant à développer un RCIU. (16)

Nos résultats ne vont pas dans ce sens car, dans notre population de patientes présentant un enfant atteint de RCIU et/ou de PAG, les patientes étaient majoritairement âgées de 20 à 40 ans. La classe d'âge à risque 40 ans et plus était minoritaire et celle des moins 20 ans était même absente.

Cependant nos résultats sont comparables à ceux de la population générale. Selon l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INED) en 2016, l'âge moyen de la maternité se situe autour de 30 ans.(17) Nos résultats sont similaires, car nous retrouvons aussi un âge moyen égal à 30 ans.

Malgré nos attentes, l'âge de la population de l'étude ne correspond pas aux âges prédisposant un RCIU et cités par le CNGOF. Les résultats peuvent être liés à un manque de puissance de l'étude.

2.2. Parité

Selon le CNGOF : la primiparité et la grande multiparité (≥ 4 enfants) sont deux éléments prédisposants à développer un RCIU en cours de grossesse.(16) Nous aurions donc pu nous attendre à avoir une majorité de patientes primipares et grandes multipares ; pourtant il se trouvait une majorité des 46 patientes (soit 48%) chez les multipares, 44 patientes (soit 45%) étaient primipares et seules 7 grandes multipares (≥ 4 enfants) étaient représentées. Nous ne pouvons donc pas affirmer que la primiparité et la grande multiparité sont des éléments prédisposants à développer un RCIU.

Cependant même si nos résultats ne permettent pas de conclure à l'influence de la parité sur le RCIU, ceux-ci semblent être équivalents à ceux de la population générale. En effet, parmi notre population générale de patientes présentant un RCIU, chaque femme a donné naissance, en moyenne, à deux enfants. Ces résultats correspondent donc au taux national car d'après le bilan démographique de l'INSEE en 2020, une femme donne naissance en moyenne à 1,84 enfant dans sa vie.(18)

2.3. IMC

Selon l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) via l'enquête Obepi de 2012, concernant le surpoids et l'obésité, l'IMC moyen de la population française est de 25,4 kg/m².(19) Dans notre étude l'IMC moyen des femmes était égal à 25 kg/m², donc concordant avec les données de l'INSERM. Ainsi la majorité des patientes présentait un IMC normal. Sur ce critère notre population semble donc représentative de la population générale.

En s'intéressant plus précisément à l'échantillon de patientes anémiées de notre étude, on constate que sur les 29 patientes, la moitié présentaient un IMC normal et que seules 2 présentaient un $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$. Nous pouvons aussi noter que l'échantillon de patientes anémiées dépassait la moyenne de la population générale avec un IMC moyen égal à $26,3 \text{ kg/m}^2$.

D'après l'étude de l'ENNS, la prévalence de la carence en fer dépendrait de l'apport alimentaire.(12) De ce fait, un $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ pourrait être un reflet d'un apport alimentaire insuffisant. Toutefois, certaines patientes peuvent présenter un IMC faible de par leur constitution et à cause d'un apport alimentaire insuffisant.

Nous avons observé que l'IMC moyen des femmes de l'échantillon de patientes anémiées était supérieur à celui de notre population générale. Ce phénomène pourrait alors s'expliquer par une moindre qualité nutritionnelle de l'alimentation. Ainsi la prévalence de la carence en fer dépendrait de l'apport alimentaire, notamment de la qualité de celui-ci (engendrée par un faible statut socioéconomique) et pas seulement de la quantité.

2.4. Couverture sociale

Selon l'étude ENNS, la prévalence de la carence en fer dépendrait du statut socioéconomique.(12) Ainsi, un faible statut socioéconomique pourrait être à l'origine de l'apparition de carences en fer, en lien avec une alimentation soit en quantité insuffisante, soit insuffisamment variée par un manque de moyen financiers.

C'est pourquoi, nous avons choisi d'utiliser la couverture sociale pour évaluer le statut socioéconomique. Les patientes couvertes par un « autres systèmes » (c'est à dire CMU, AME, soins urgents et celles sans couverture) représentaient les femmes supposées avoir un faible statut socioéconomique.

En étudiant les résultats de l'ensemble de nos patientes présentant un RCIU et pour lesquelles nous connaissions leur couverture sociale, plus de 75 % des patientes étaient couvertes par la Sécurité sociale contre 24 % par les autres systèmes de couverture ; tandis que, dans l'échantillon de patientes anémiées, nous avons retrouvés 52% des patientes couvertes par la Sécurité sociale contre 48% pour les autres systèmes de couverture. De plus, parmi les 18 patientes de notre population générale de l'étude couvertes par un autre système de couverture, plus de la moitié (11 patientes) présentaient aussi une anémie.

Même si le manque de puissance de l'étude, et ce d'autant plus que la couverture sociale n'étaient renseignée que pour seulement 23 des patientes anémiées, ne permet pas de

conclure, les résultats de notre étude semblent intéressants. L'augmentation de 24% à 48% du taux de patientes couvertes par une autre couverture que la Sécurité sociale pourrait montrer que le faible statut socioéconomique peut avoir un impact sur l'apparition d'une carence en fer. Avec un nombre de patiente anémiées plus important, l'étude aurait gagné en pertinence et il aurait peut-être été possible d'observer réellement une augmentation du pourcentage de patientes couvertes par un autre système au dépens de celui des patientes couvertes par la Sécurité sociale, dans l'échantillon de patiente anémiées.

De même, utiliser un autre moyen représentatif du statut socio-économique, tel le niveau de revenu ou la catégorie socio-professionnelle, aurait pu être plus pertinent.

2.5. Anémie

Selon l'OMS, 20 à 25 % des femmes enceintes sont anémiées au cours de leur grossesse dans les pays industrialisés. (11)

Les résultats de notre étude sont supérieurs aux données de l'OMS. En effet, 29,9% des patientes, présentant un RCIU et/ou un PAG, présentaient aussi une anémie au cours de la grossesse. Il semblerait alors possible que cette légère augmentation d'apparition de patientes anémiées dans notre population mette en évidence le rôle de l'anémie dans le RCIU malgré cela, aucune différence significative n'a été retrouvée ($p=0,22$).

Contrairement aux résultats de deux méta-analyses, réalisées dans des pays à faible et moyen revenu, qui concluent que le petit poids de naissance est significativement augmenté chez les femmes anémiées, nos résultats ne permettent pas de conclure. (14) (13) Le manque de puissance de l'étude pourrait en être la cause.

Pour conclure, selon les résultats de notre étude les caractéristiques sociodémographiques de notre population de patientes présentant un RCIU et/ou un PAG semblent être identiques à ceux de la population générale.

3. Liaison entre anémie et RCIU

3.1. Sévérité de l'anémie et sévérité du RCIU

Nous savons que de nombreux récepteurs spécifiques de la transferrine, présents à la surface du syncytiotrophoblaste, permettent le transfert des ions fer du versant maternel vers le

versant fœtal. De ce fait, nous pourrions nous attendre à ce que plus la patiente est anémiée (donc en manque de fer), moins il y a d'échanges ; ceci entraînant plus d'impacts négatifs sur la croissance fœtale puisque le fœtus ne reçoit pas la quantité de fer nécessaire. Ainsi, en théorie, plus l'anémie serait sévère et plus le RCIU et/ou le PAG serait lui aussi sévère.

Afin de répondre à notre objectif secondaire qui consistait à observer s'il existait une liaison entre sévérité de l'anémie et sévérité du RCIU : nous avons croisé les données sévérité de l'anémie et sévérité du RCIU. Les croisements des données ont permis d'observer des différences mais celles-ci ne sont pas statistiquement significatives.

Ainsi il n'a pas été possible de montrer que la sévérité de l'anémie au cours de la grossesse pouvait avoir un impact sur la sévérité du RCIU et/ou du PAG ($p=0,15$) sûrement en raison d'effectifs beaucoup trop faibles : parmi les patientes anémiées seulement 3% présentait une anémie modérée associée à un RCIU sévère.

De plus, si la sévérité de l'anémie avait eu un impact sur le RCIU, nous aurions pu nous attendre à retrouver, dans la population de patiente anémiées, un nombre plus important de patiente présentant un RCIU sévère mais cette caractéristique a été retrouvée que chez seulement 24% des patientes anémiées. Ainsi les proportions étaient identiques entre les 97 patientes de la population générale de l'étude et l'échantillon des 29 patientes anémiées. En effet, dans les deux populations les 2/3 de nouveau-nés avaient un RCIU modéré et 1/3 un RCIU sévère.

3.2. Précocité de l'anémie et sévérité du RCIU

Une étude réalisée en 2011, sur la prévention et le traitement de l'anémie par carence martiale au cours de la grossesse, a montré que le RCIU pourrait être d'autant plus important que l'anémie était précoce au cours de la grossesse voire ante conceptionnelle.(1) En effet, c'est au 6^{ème} mois que les besoins du nouveau-né augmentent, que celui-ci puise d'autant plus dans les réserves maternelles ; il semblerait donc logique que si le mécanisme de transfert de fer est déficient à cette période, ce déficit pourrait avoir un impact important sur la croissance du fœtus. Ainsi, un des objectifs secondaires consistait à observer s'il existait une liaison entre la précocité de l'anémie (apparition dès le 6^{ème} mois) et la sévérité de RCIU : les résultats n'ont pas montré de différences significatives ($p=0,49$).

Encore une fois ces résultats sont dus à un manque de puissance de l'étude. En suivant la logique du mécanisme de transfert de fer (c'est-à-dire que si la patiente présente une anémie dès le 6^{ème} mois le mécanisme de transfert du fer est déficient au cours de cette période qui est charnière pour la croissance fœtale), nous aurions dû retrouver chez les patientes

anémiées dès le 6^{ème} mois, un nombre important de RCIU sévère. Or seuls 21% des 14 patientes anémiées au cours du 6^{ème} mois présentaient un RCIU sévère, ce représente bien moins de la moitié. Une nouvelle fois, nous constatons que les effectifs observés sont beaucoup trop faibles pour apporter des réponses.

4. Perspectives d'action

Il serait intéressant de réaliser une nouvelle étude avec une population plus importante et composée exclusivement de patientes anémiées pour observer l'apparition d'un RCIU et/ou d'un PAG.

Ainsi, il serait peut-être possible d'obtenir des résultats significatifs afin d'évaluer l'impact de l'anémie dans le RCIU et/ou le PAG dans un pays développé comme la France et plus spécifiquement à l'Hôpital de la mère et de l'enfant de Limoges.

Quoiqu'il en soit, savoir poser un diagnostic d'anémie, pouvoir instaurer un traitement correctif et être capable d'informer les patientes sur les risques que l'anémie peut engendrer, semblent indispensables.

Conclusion

Le RCIU, situé au 3^e rang des causes de mortalité périnatale, pourrait être favorisé par l'apparition d'une anémie ferriprive. Alors que les recommandations du CNGOF ne citent pas le taux d'hémoglobine maternel comme facteur de risque dans le RCIU, certaines études réalisées dans des pays en voies de développement affirment le contraire.

Ainsi l'objectif de ce travail de recherche était d'observer l'impact de l'anémie dans le RCIU et/ou le PAG.

Nous n'avons pas retrouvé de différence, concernant les caractéristiques socio démographiques comme l'âge, la parité, l'IMC et même la prévalence de l'anémie, entre la population générale et la population de notre étude de patientes présentant un RCIU et/ou un PAG. Nous n'avons pas non plus mis en évidence de lien entre l'apparition d'une anémie et l'apparition d'un RCIU, la sévérité de l'anémie et la sévérité du RCIU, ni entre la précocité de l'anémie et l'apparition d'un RCIU.

Même si la population étudiée ici possédait des caractéristiques semblables à la population générale, notre étude n'a pas donné entièrement satisfaction, en particulier parce que la taille de l'échantillon de patientes anémiées n'a pas permis d'apporter des résultats concluants.

Au manque de puissance de l'étude, s'ajoute un problème de sélection par contrainte de faisabilité. En effet pour observer l'impact de l'anémie dans le RCIU, il aurait été nécessaire de procéder de manière inverse, c'est-à-dire d'étudier des patientes présentant une anémie et d'observer l'apparition du RCIU. Pour ces raisons, nous n'avons pas pu conclure au fait qu'il existait une liaison entre l'anémie et le RCIU ni même qu'il existait une liaison entre la sévérité ou la précocité de l'anémie et le RCIU.

Toutefois cette étude a permis, de faire un état des lieux des caractéristiques socio-démographiques des patientes présentant un RCIU et d'étudier la fréquence d'apparition de l'anémie chez des patientes présentant un RCIU et/ou un PAG à l'HME de Limoges.

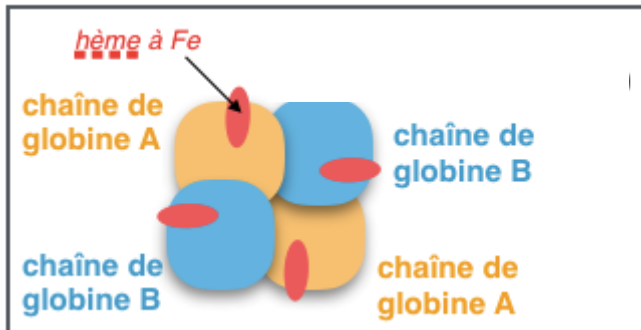
Références bibliographiques

1. Beucher G, Grossetti E, Simonet T, Leporrier M, Dreyfus M. Anémie par carence martiale et grossesse. Prévention et traitement. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* mai 2011;40(3):185-200.
2. Haute Autorité de Santé. Choix des examens du métabolisme du fer en cas de suspicion de carence en fer [Internet]. 2011. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-11/rapport_devaluation_bilan_martial_carence_2011-11-09_17-21-31_723.pdf
3. Breymann C. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Semin Hematol.* oct 2015;52(4):339-47.
4. HAS. retard de croissance intra utérin [Internet]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1710892/fr/retard-de-croissance-intra-uterin
5. Mitanchez D, Maisonneuve E, Renault A, Jouannic J-M. Retard de croissance intra-utérin. *Pédiatrie - Mal Infect* [Internet]. 2018; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1249262/retard-de-croissance-intra-uterin>
6. Gaudineau A. Prévalence, facteurs de risque et morbi-mortalité materno-fœtale des troubles de la croissance fœtale. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* déc 2013;42(8):895-910.
7. Labbé A. *Pédiatrie.* Ellipse 2013; (Les dossiers du DCEM).
8. Ayoubi ME. Le retard de croissance intra-utérin et la grande prématurité: impact sur la mortalité et les morbidités à court et à moyen terme.
9. Storme L, Luton D, Abdennebi-Najar L, Le Huërou-Luron I. DOHaD : conséquences à long terme de la pathologie périnatale: Retard de croissance intra-utérin et prématurité. *médecine/sciences.* janv 2016;32(1):74-80.
10. Gascoin G, Flamant C. Conséquences à long terme des enfants nés dans un contexte de retard de croissance intra-utérin et/ou petits pour l'âge gestationnel. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* déc 2013;42(8):911-20.
11. Gretchen A Stevens, Mariel M Finucane,. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data. *juill 2013;* Disponible sur: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2214-109X%2813%2970001-9>
12. Etude nationale nutrition santé ENNS. 2006.
13. Rahman MM, Abe SK, Rahman MS, Kanda M, Narita S, Bilano V, et al. Maternal anemia and risk of adverse birth and health outcomes in low- and middle-income countries: systematic review and meta-analysis^{1,2}. *Am J Clin Nutr.* 1 févr 2016;103(2):495-504.
14. Jung J, Rahman MdM, Rahman MdS, Swe KT, Islam MdR, Rahman MdO, et al. Effects of hemoglobin levels during pregnancy on adverse maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 31 mai 2019 [cité 3 juin 2019]; Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.14112>

15. Salomon LJ, Malan V. Bilan étiologique du retard de croissance intra-utérin (RCIU). J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. déc 2013;42(8):929-40.
16. Retard de croissance intra-utérin : recommandations pour la pratique clinique – Texte court. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. déc 2013;42(8):1018-25.
17. Institut National d'Études Démographiques (INED). France 2009: l'âge moyen à la maternité atteint 30 ans. Disponible sur: https://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/19133/465.fr.pdf
18. Institut national de la statistique et des études économiques. Bilan démographique. 2020; Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5012724#:~:text=Au%201%E1%B5%89%CA%B3%20janvier%202021%2C%20la%20France%20compte%2067%20422%20000,en%202020%2C%20comme%20en%202019.>
19. INSERM KH ROCHE. Enquête ObEpi-Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. 2012; Disponible sur: <https://www.roche.fr/fr/innovation-recherche-medicale/decouverte-scientifique-medicale/cardio-metabolisme/enquete-nationale-obepi-2012.html>

Annexes

ANNEXE I. Une molécule d'hémoglobine



ANNEXE II. Etiologies du RCIU d'après les recommandations pour la pratique clinique de 2013 du collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF)

Causes MATERNELLES (40 %)	Causes FŒTALES (25 %)	Causes PLACENTAIRES (5 %)
Syndrome vasculo-rénal	Infections : <ul style="list-style-type: none"> • Rubéole • Toxoplasmose • Syphilis • Parvovirus • Entérovirus • Herpès • Varicelle • Virus d'Epstein-Barr (EBV) • CytoMégaloVirus (CMV) 	Insertion vélamenteuse, nœuds
Tabagisme, alcool, drogue	Malformations	Anomalies placentaires : chorioangiome, infarctus, pathologie dysimmunitaire
Éléments prédisposant : <ul style="list-style-type: none"> • Primiparité • Malformation utérine • Petite taille (< 1,50 m) • < 20 ans, > 40 ans • Maladie cardiovasculaire • Maladie chronique • Thrombophilie 	Anomalies chromosomiques (T13, T18, 4p-)	
	Grossesse multiple	

Impact de l'anémie ferriprive sur le retard de croissance intra-utérin et/ou sur le petit poids pour l'âge gestationnel

Aujourd'hui le RCIU est la 3^{ème} cause de mortalité périnatale et, à ce jour, l'anémie ferriprive, pathologie fréquente au niveau mondial, pourrait être un des facteurs de risque. Alors que les recommandations du CNGOF ne citent pas le taux d'hémoglobine maternel comme facteur de risque dans le RCIU, certaines études réalisées dans des pays en voies de développement affirment le contraire. A partir de ce constat, il a semblé intéressant d'étudier si les patientes présentant un RCIU et/ou un PAG, avaient une anémie ferriprive associée. Pour cela nous avons réalisé une étude transversale rétrospective portant sur 97 dossiers de patientes présentant un RCIU et/ou PAG (enfant avec un poids de naissance < 10^e percentile). Nous n'avons pas retrouvé de différence concernant les caractéristiques sociodémographiques et la prévalence de l'anémie entre notre population présentant un RCIU et celle de la population générale. De plus, la puissance de l'étude étant beaucoup trop faible, l'échantillon de patientes anémiées n'était pas assez important (29 patientes présentaient une anémie ferriprive lors du bilan du 6^{ème} mois et/ou lors du bilan pré anesthésique), ce qui ne nous a pas permis de conclure à l'impact de l'anémie sur le RCIU et/ou le PAG ni même à l'impact de la précocité et de la sévérité de l'anémie sur le RCIU et/ou PAG sévère.

Mots-clés : anémie ferriprive, carence martiale, RCIU, PAG, grossesse

