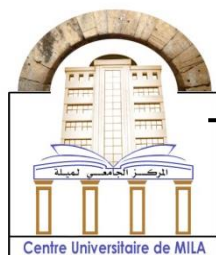


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Ref :

Centre Universitaire Abdelhafid BOUSSOUF- Mila

Institut des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologiques et Agricoles

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de

Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème :

**Etude épidémiologique des maladies infectieuses et
parasitaires durant la grossesse : aspect biochimique et
neuro comportementale.**

Présenté par :

➤ MIMOUNE Bochra

Devant le jury :

- Dr. MANALLAH.A

MAA

Présidente

- Dr. BOUHALI.IE

MCB

Examinateur

- Dr. REFES. I

MCB

Promoteur

Année Universitaire : 2024/2025

REMERCIEMENTS

Remerciements

Nous remercions en premier lieu **ALLAH** le tout puissant de nous avoir illuminés et ouvert les portes du savoir et de nous avoir donné la volonté et le courage d'élaborer ce travail.

Nous tenons à exprimer notre respect aux membres du jury , nos vifs remerciements pour l'intérêt qu'ils ont porté recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

À notre encadrante, **Dr. Refes Ines**, Maitre de Conférences Classe B (MCB) au Centre Universitaire Abdel Hafid Boussouf Mila. Nous voudrions également lui témoigner notre gratitude pour sa simplicité, sa patience, sa prudence et son soutien, ses précieux conseils tout au long de la réalisation de de ce mémoire.

Nos remerciements vont également à nos collègues de la promotion de biochimie appliquée pour cette belle aventure riche en expérience.

Enfin, nous tenons à remercier profondément et sincèrement tous ceux qui ont participés de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Avec joie, fierté et respect

Je dédie ce mémoire

A mes chers parents qui ont été à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études. Pour leur patience, leur amour, leurs soutiens et leurs encouragements.

A mes chères sœurs, mon seul frère, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études, que dieu les protège et leurs offrent la chance et le bonheur.

A mes amies pour leurs indéfectibles soutiens qui n'a appris le sens de l'amitié, par leurs présences à mes côtés été d'une valeur inestimable.

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire et de l'enseignement supérieur.

Aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de juger et d'évaluer notre travail.

A l'EPH Mouhamed Meddahi Ferdjioua ,les gynécologues et les laboratoires privés en particulier du Dr Belhain ,ils ont été d'un soutien inestimable tout au long de notre stage .Un grand merci à eux pour leur accueil chaleureux et leur dévouement.

Merci à toute ma famille et à toutes les personnes qui n'ont soutenu.

Bochra

RESUMÉ

Abstract

Pregnancy represents a critical period during which the maternal body undergoes profound physiological, immunological, metabolic, and neurobehavioral changes. These alterations may promote the onset or reactivation of various infectious and parasitic diseases, potentially impacting the health of both the mother and the fetus.

This study adopts an epidemiological approach aimed at evaluating the prevalence of infectious and parasitic diseases during different stages of pregnancy, with a focus on the correlation between gestational age and vulnerability to such conditions.

The analysis is based on several biological parameters, including blood glucose levels, hemoglobin concentration, white blood cell count, immunoglobulins G and M, and cytobacteriological examination of urine (CBEU). In addition, neurobehavioral indicators such as stress, sleep disturbances, anxiety, and emotional reactivity were assessed. The findings reveal that pregnant women, particularly during certain trimesters, exhibit increased susceptibility to infections and to metabolic and psychological disorders. These results highlight the complex interplay between the physiological adaptations of pregnancy and the immune, metabolic, and neuropsychological responses of the maternal organism.

This study underscores the importance of a multidisciplinary approach that integrates infectious, metabolic, immunological, psychological, and neurobehavioral dimensions, in order to ensure optimal care for pregnant women throughout the gestational period.

Keywords: Pregnancy, epidemiological study, parasitic infections, neurobehavior, biochemical parameters.

المخلص

تُعتبر فترة الحمل مرحلة حساسة تمرّ فيها المرأة الحامل بتغيرات فسيولوجية ومناعية واستقلابية وسلوكية عصبية عميقة. قد تُسهم هذه التغيرات في ظهور أو إعادة تنشيط بعض الأمراض المعدية والطفيليات، مما قد يؤثر سلبيًا على صحة الأم والجنين. يهدف هذا العمل، الذي يندرج ضمن منهج وبائي، إلى دراسة مدى انتشار الأمراض المعدية والطفيليات خلال فترات الحمل المختلفة، مع التركيز على العلاقة بينها وبين تقدم أشهر الحمل.

تم إجراء التحليل اعتمادًا على مجموعة من المؤشرات البيولوجية (نسبة السكر في الدم، الهيموغلوبين، عدد الكريات البيضاء، الغلوبولينات المناعية من النوعين G و M، الفحص الخلوي الجرثومي للبول)، إلى جانب مؤشرات سلوكية عصبية (مستوى التوتر، اضطرابات النوم، القلق، والانفعالات العاطفية). وقد أظهرت النتائج أن بعض مراحل الحمل تترافق مع قابلية متزايدة للإصابة بالعدوى أو باضطرابات استقلابية ونفسية. وتؤكد هذه النتائج على التفاعل المعقد بين التغيرات الفسيولوجية التي تحدث أثناء الحمل والاستجابات المناعية والعصبية النفسية لدى المرأة الحامل.

تبرز هذه الدراسة أهمية اتباع نهج متعدد التخصصات يأخذ بعين الاعتبار الجوانب المعدية، الاستقلابية، المناعية، النفسية والسلوكية العصبية، لضمان رعاية مثلى وشاملة للمرأة الحامل طيلة فترة الحمل.

الكلمات المفتاحية: الحمل، الدراسة الوبائية، العدوى الطفيلية، السلوك العصبي، المعايير الكيميائية الحيوية.

Résumé

La grossesse est une période sensible durant laquelle l'organisme maternel subit d'importantes modifications physiologiques, immunologiques et neurocomportementales. Ces altérations peuvent favoriser la survenue ou la réactivation de maladies infectieuses et parasitaires, pouvant avoir des répercussions possibles sur la sante de la mère et du fœtus.

Notre travail s'inscrit dans une approche épidémiologique visant à étudier la prévalence des infections et des parasitoses chez la femme enceinte, en fonction des différents mois de grossesse.

L'analyse a été menée à travers des paramètres biologiques notamment la Glycémie, l'hémoglobine, le taux de globules blancs, les immunoglobulines de type G (IgG), et de type M (IgM), ainsi que l'examen Cytobactériologique des Urines (ECBU). A ces données biologiques s'ajoutent des indicateurs neurocomportementaux tels que l'anxiété, le stress, les troubles du sommeil et les réactions émotionnelles.

Les résultats obtenus révèlent que certaines femmes enceintes, en particulier a des stades spécifiques de la grossesse, présentent une susceptibilité accrue significative aux infections ou aux troubles métaboliques et psychologiques. Ces observations soulignent l'interaction complexe entre les modifications physiologiques de la grossesse, les réponses immunitaires et neuropsychologiques de l'organisme.

L'importance d'un suivi multidisciplinaire intégrant les aspects infectieux, métaboliques, immunologiques, psychologique et neurocomportementale est ainsi mise en évidence, une telle approche globale s'avère essentielle pour une prise en charge optimale de la femme enceinte.

Mots clés : Grossesse, étude épidémiologique, les infections parasitaires, neuro-comportement, paramètres biochimiques.

Liste des figures

Figure 1. Coupe frontale de l'appareil génitale féminin	2
Figure 2. Coupe d'un ovaire et cycle ovarien	2
Figure 3. Trompes de Fallope.....	3
Figure 4. Anatomie du vagin	4
Figure 5. Évolution des concentrations en stéroïdes plasmatiques au cours de la grossesse (HCG, P : progestérone, E : les œstrogènes)	5
Figure 6. Cycle évolutif de <i>Toxoplasma gondii</i> et principales voies de contamination humaine	7
Figure 7. Présentation de la Localisation de l'hôpital de Mohammed Meddahi,Mila	10
Figure 8. Présentation du Localisation de Laboratoire d'analyse médicale.....	11
Figure 9. Appareil Mindray bs200.....	13
Figure 10. Appareil Sweelab alfa plus (NFS).....	15
Figure 11. Appareil Mini Vidas (sérologie de la toxoplasmose).	16
Figure 12. Test de l'ECBU par des bandelettes urinaires.....	17
Figure 13. L'échelle colorimétrique de référence des bandelettes réactives	18
Figure 14. Protocole expérimental	20
Figure 15. Variation de la glycémie pendant la grossesse.	23
Figure 16. Le pourcentage de femmes présentant le taux d'hémoglobine élevé.....	24
Figure 17. Evolution du pourcentage de femmes avec le taux des globules blancs élevés.....	25
Figure 18. Le pourcentage des femmes avec IgM positive.	26
Figure 19. Pourcentage de femmes avec IgG positive.	27
Figure 20. Répartition des femmes selon les résultats de l'ECBU.....	28
Figure 21. Évolution des troubles anxieux pendant la grossesse.	29
Figure 22. Évolution du stress pendant la grossesse..	30
Figure 23. Évolution du sommeil pendant la grossesse..	31
Figure 24. Les réactions émotionnelles pendant la grossesse.	32

Liste des tableaux

Tableau 1. Répartition des femmes enceintes selon l'âge gestationnel.....	11
Tableau 2. Test de diagnostic du diabète gestationnel (HGPO).....	14
Tableau 3. Valeurs usuelles du taux d'hémoglobine	14
Tableau 4. Valeurs de références des leucocytes selon les trimestres de grossesse	15
Tableau 5. Valeurs d'IgM selon le laboratoire (Dr. Belhain).	16
Tableau 6. Valeurs d'IgG selon le laboratoire (Dr Belhain).....	17
Tableau 7. Grille d'entretien sur les troubles neurocomportementaux pendant la grossesse..	19

Listes des abréviations

AHHS : Axe hypothalamo-hypophyso surrénalien

ACTH : Hormone adrénocorticotrope

CMV : Cytomégalovirus

CRH : Hormone de libération de la corticotropine

DG : Diabète gestationnel

E : Œstrogènes

ECBU : Examen cytbactériologique

GB : Les globules blancs

Hb : Hémoglobine

HCG : Gonadotrophine Chorionique Humaine

HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale

IgG : Immunoglobuline de type G

IgM : Immunoglobuline de type M

IMF : Infection materno-foetale

IU : Infection urinaire

NFS : Numération et formule sanguine

OMS : Organisation mondiale de santé

P : Progestérone

PI : Primo-infection

SRC : Syndrome de rubéole congénitale

T.gondii : *Toxoplasma gondii*.

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

الملخص

Abstract

Listes des figures

Liste des tableaux

Listes des abréviations

1. INTRODUCTION	1
1.1. Physiologie de la grossesse	1
1.2. Anatomie de l'appareil reproductif	1
1.2.1. L'utérus	1
1.2.2. Les ovaires.....	2
1.2.3. Les trompes de Fallope	3
1.2.4. Le vagin.....	3
1.3. Modification comportementale et neuropsychologique et adaptation hormonale ..	4
1.3.1. Adaptation hormonale	4
1.3.2. Changements neuropsychologiques et comportementaux	5
1.4. Modification du système immunitaire maternel et susceptibilité aux infections.....	6
1.5. Principaux infections et parasitoses touchant les femmes enceinte	6
1.5.1. Infections d'origines bactériennes.....	6
1.5.1.1. Les infections urinaires	6
1.5.2. Infections parasitaires.....	6
1.5.2.1. La toxoplasmose	6
1.5.3. Infection virale	6
1.5.3.1. La rubéole	6
1.5.4. L'impact des infections sur le développement fœtal.....	7
1.5.5. L'importance du suivie médical pendant la grossesse	7

2. MATERIELS ET METHODES	10
2.1. Type d'étude	10
2.2. Lieu et durée de stage	10
2.2.1. Localisation de l'hôpital et du laboratoire d'analyses médicales.....	10
2.3. Population d'étude	11
3. Methodes	12
3.1. Paramètres biologiques d'intérêt chez la femme enceintes	12
3.1.1. Dosage des paramètres biochimiques	12
3.1.1.1. Bilan métabolique : la glycémie à jeun	12
3.1.1.2. Numération-formule sanguine.....	14
3.1.1.2.1. Dosage de l'hémoglobine.....	14
3.1.1.2.2. Dosage de globules blancs	14
3.1.1.3. Dosage de la Toxoplasmose M et G (IgM et IgG)	15
3.1.1.4. Dosage de l'ECBU	17
3.2. Évaluation neuro-comportementale	19
3.3. Analyse statistique	21
4. RESULTATS	23
4.1. Etudes des paramètres biochimiques	23
4.1.1. Variation de la glycémie	23
4.1.2. L'hémoglobine	24
4.1.3. Les globules blancs	25
4.1.4. Toxoplasmose IgM.....	26
4.1.5. Toxoplasmose IgG.....	27
4.1.6. Examen Cyto-Bactériologique des Urines (ECBU).....	28
4.2. Etude neuro-comportementale	29
4.2.1. Les troubles anxieux.....	29
4.2.2. Le stress.....	30
4.2.3. Le sommeil.....	31
4.2.4. Les réactions émotionnelles	32

5. Discussion	34
6. Conclusion.....	41
7. Perspectives.....	42

Références bibliographiques

Annexes

INTRODUCTION

Science sans conscience n'est que ruine de l'âme

François Rabelais (1483 - 1553)

1. INTRODUCTION

1.1. Physiologie de la grossesse

La grossesse est un ensemble de phénomènes physiologiques au cours desquels la progéniture d'une femme se développe dans son utérus, depuis la fécondation jusqu'à l'accouchement (**Speroff et al.,2005**). Ainsi que dans la majorité des cas une situation physiologique de stress vasculaire et métabolique permettant la croissance fœtale harmonieuse (**williams ,2003., Harskamp & Zeeman,2007**).

Au cours de la grossesse, le corps féminin subit des changements significatifs pour favoriser le développement du fœtus tout en maintenant l'homéostasie chez la mère. Parmi les transformations et adaptations physiologiques majeures de cette période, on trouve le gain de poids gestationnel. Cette augmentation de poids est essentielle et est liée à la croissance du fœtus et du placenta, à la production de liquide amniotique, ainsi qu'à l'élargissement de l'utérus et des seins, sans oublier l'augmentation du volume sanguin maternel (**Parretti et al.,2020**).

En outre, d'importants changements physiologiques se produisent chez la femme enceinte. Ceux-ci sont directement liés à la croissance des compartiments placentaire et utérin, au développement du fœtus et à la préparation de l'organisme à la période Post-gestationnel (**Jacovetti &Regazzi,2012**).

1.2. Anatomie de l'appareil reproductif

Le système reproducteur féminin comprend principalement les ovaires, les trompes de Fallope, l'utérus et le vagin (**Al Jamal, 2017**). L'appareil génital féminin regroupe un ensemble d'organes situés dans la cavité pelvienne. Les ovaires, les trompes de Fallope, l'utérus et le vagin (les 2/3 supérieurs) constituent les Organes génitaux internes (**figure 1,2,3,4**).

1.2.1. L'utérus

Histologiquement, l'utérus a trois couches de tissus qui sont essentielles pour ses fonctions soit le périmetrium, le myomètre et l'endomètre. L'utérus humain est l'organe dans lequel l'embryon se développe après la fécondation de l'ovule par un spermatozoïde dans les trompes de Fallope. Les principales fonctions de l'utérus sont de recevoir l'œuf fécondé et de protéger le fœtus pendant son développement. Par la suite, il doit se contracter pour permettre l'expulsion du bébé hors du corps, lors de l'accouchement (**Marieb,2005**).

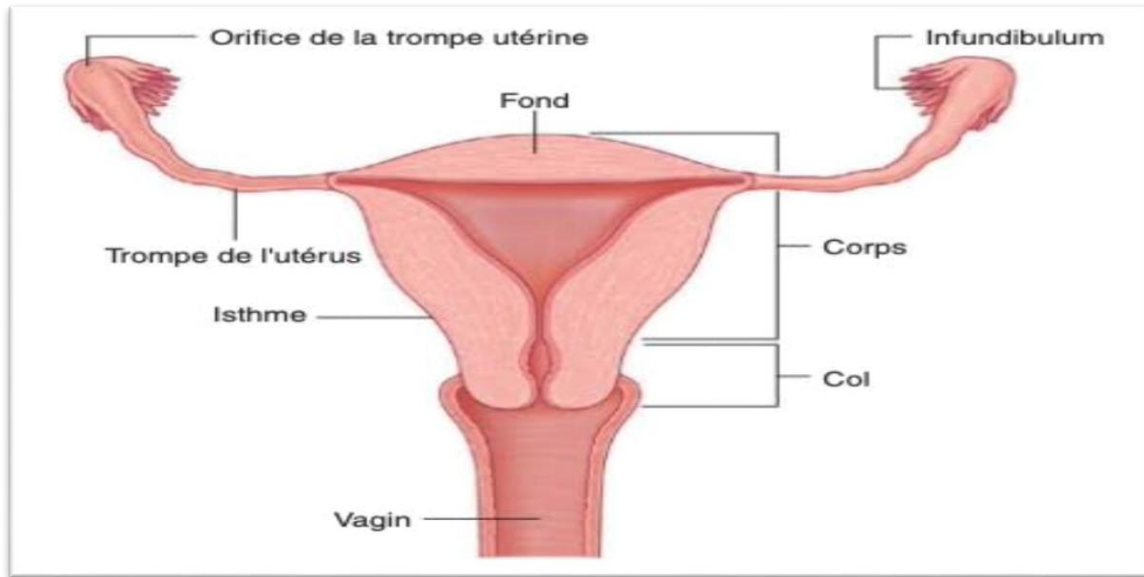


Figure 1. Coupe frontale de l'appareil génital féminin (Delmas V et al.,2019)

1.2.2. Les ovaires

Les ovaires sont les gonades femelles qui produisent les gamètes féminins, c'est-à-dire l'ovocyte secondaire qui se développe en œuf mature après la fertilisation. Ils sont au compte de deux, situés de chaque côté de l'utérus et leur longueur est d'environ 4 cm. Leur principale fonction est de produire les gamètes, mais ils produisent également les hormones sexuelles comme la progestérone et l'œstrogène (Marieb,2005).

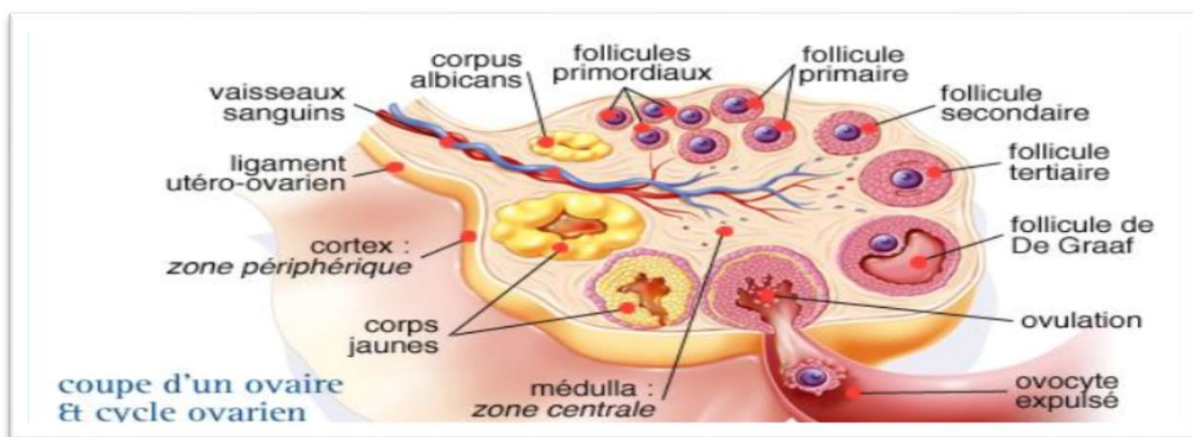


Figure 2. Coupe d'un ovaire et cycle ovarien (Bayoud,2014)

1.2.3. Les trompes de Fallope

Ce sont deux conduits, de 10 cm de longueur qui s'étendent de l'utérus aux ovaires et assurent la captation de l'ovocyte après ovulation et le transport de l'ovule fécondé vers l'utérus. Les trompes se divisent en quatre segments : partie intra murale (interstitielle), Isthme de la trompe, Ampoule tubaire, pavillon : comporte les franges (**Abdallah,2009**).



Figure 3. Trompes de Fallope (Yelouassi ,2024)

1.2.4. Le vagin

Le vagin est issu du terme latin « *vagina* » signifiant fourreau ou gaine. Il s'agit d'un conduit, musculo-membraneux impair et médian. Situé dans la cavité pelvienne, il s'étend de l'orifice vulvaire jusqu'à la partie supérieure de l'utérus (**Goerke,2004**).

Sa morphologie est modifiée au cours de la grossesse : il s'allonge et s'élargit, sa vascularisation augmente et ses parois s'assouplissent. D'autre part, en raison de la modification de l'imprégnation hormonale pendant la gestation, l'indice acidophile est abaissé. On se sert parfois de ce dernier pour évaluer, à l'aide du frottis vaginal, le dépassement du terme de la grossesse (**Pebret ,2003**).

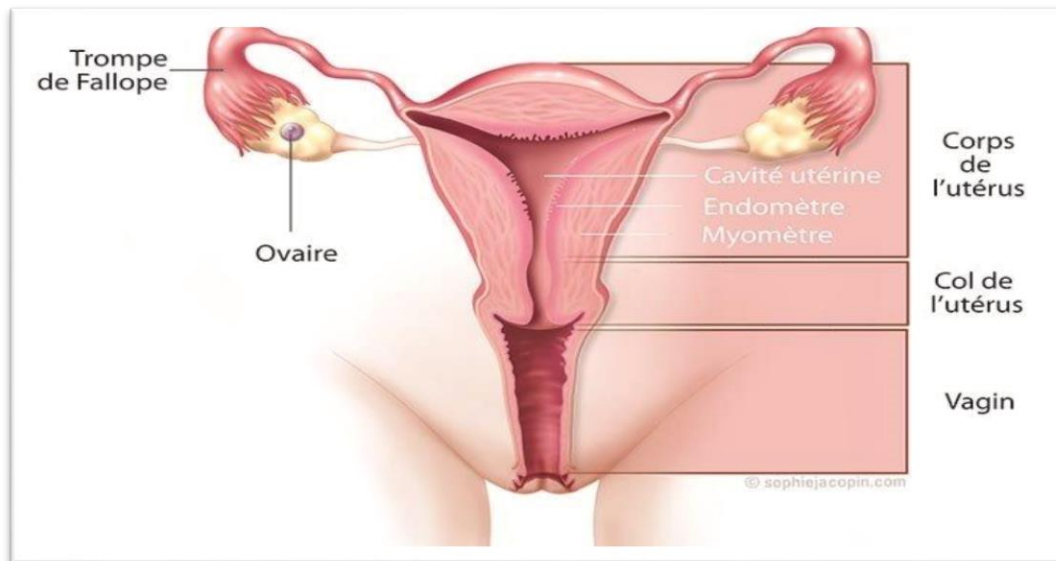


Figure 4. Anatomie du vagin (Sant et *al.*,2015)

1.3. Modification comportementale et neuropsychologique et adaptation hormonale

1.3.1. Adaptation hormonale

Les adaptations hormonales principalement régulées par le placenta, impliquent divers types d'hormones qui jouent un rôle crucial dans les ajustements physiologiques de la mère. La nature de ces changements varie selon le stade de la grossesse et les besoins métaboliques de la mère (Napso et *al.*, 2018).

Le placenta produit de la bêta -HCG qui est une hormone (glycoprotéine) recherchée où dosée dans les tests urinaire et sanguine afin de diagnostiquer une grossesse, vérifier sa viabilité, son interprétation est surtout intéressante au premier trimestre (Courbière & Carcopino ,2016). En plus de sa fonction essentielle de maintien du corps jaune ovarien permettant la synthèse de progestérone (Armessen et *al.*,2009).

Le progestérone, produite par le corps jaune puis le placenta est essentiel au maintien de la grossesse, ses fonctions assurent le maintien de l'endomètre et la préparation des seins à la lactation, ainsi que les œstrogènes jouent un rôle dans la croissance utérine, le développement des conduits lactifères est stimulé par les œstrogènes qui, est plus tard pendant la grossesse, préparent le myomètre à l'accouchement (Brooker,2000).

La synthèse ovarienne maternelle de progestérone et d'œstrogène devient négligeable dès 8 semaine d'aménorrhées au profit de la synthèse placentaire. Bien que la femme enceinte possède tous les enzymes nécessaires à la synthèse des hormones stéroïdes, le corps jaune

gestatif n'a pas une capacité de synthèse suffisante à l'évolution de la grossesse. C'est pourquoi la majorité de la production hormonale en progestérone et oestrogène est réalisée au niveau du placenta pendant cette période (UVMAF,2011).

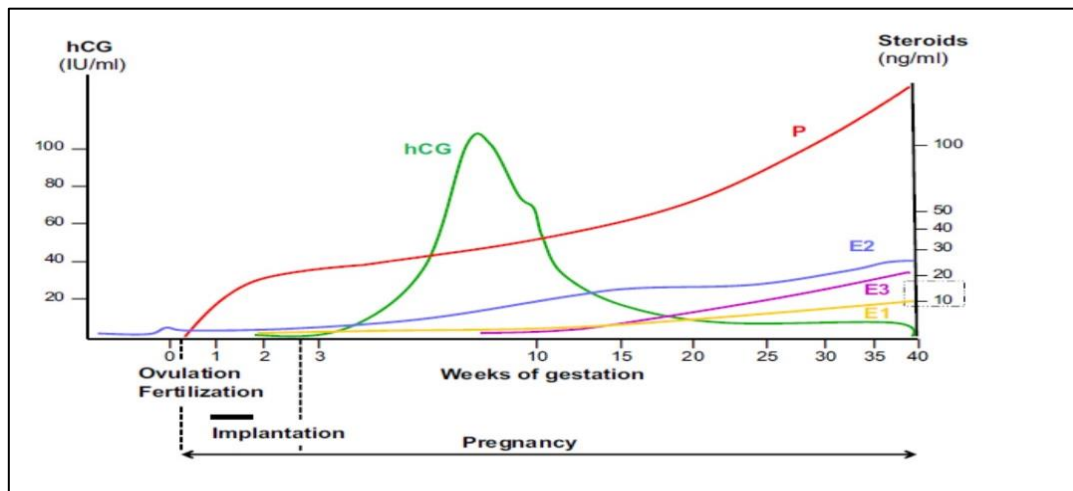


Figure 5. Évolution des concentrations en stéroïdes plasmatiques au cours de la grossesse (HCG, P : progestérone, E : les œstrogènes) (Morel et al.,2016)

1.3.2. Changement neuropsychologique et comportementaux

Lorsque la femme est enceinte, elle n'est plus dans son état habituel car une modification est observée au niveau de son état psychique et psychosomatiques. Ce bouleversement est dû à la présence du fœtus en elle, des paradoxes sont cependant observés chez toutes femmes enceintes, étant donné que son état peut être marqué par une fragilité ou une accessibilité, une vulnérabilité ou une force (Bydlowski,2000).

Le stress maternel provoque des modifications dans l'environnement hormonal du fœtus, notamment une augmentation du cortisol, ce qui engendre des effets neurobiologiques à court et à long terme, les effets à long termes se manifesteraient sous formes d'anxiété, d'hyperactivité et de problèmes de comportements (O'Connor & Glover,2002).

Par ailleurs, ces symptômes peuvent engendrer des conséquences néfastes sur la nutrition, en particulier en cas de faible poids à la naissance, et pourraient influencer de manière durable le développement physique, cognitif, moteur et comportemental de l'enfant (Pearlstein,2015).

Au cours de la grossesse, le sommeil est moins profond et plus sensible aux bruits ou à la Morphologiques, voire psychologiques pouvant influencer et perturber l'architecture du Sommeil de la femme enceinte. La qualité et la durée du sommeil se voient diminuer au Lumière (Lee et al., 2000).

1.4. Modification du système immunitaire maternel et susceptibilité aux infections

La grossesse représente une vraie allogreffe, elle nécessite une tolérance du système immunitaire maternel par rapport au produit de conception (**Piccinni, 2003**). Durant la grossesse, le système immunitaire maternel va tolérer le fœtus, malgré l'expression des antigènes d'origine paternelle, le fœtus semi-allogénique est accepté par le système immunitaire maternel. Cette acceptation n'est pas le résultat d'une paralysie du système immunitaire, mais au contraire de l'installation d'une tolérance active dirigée par le trophoblaste (**Chaouat et al.,2010**).

1.5. Principaux infections et parasitoses touchant les femmes enceinte

Comme tout individu, les femmes enceintes sont fréquemment confrontées à des infections, qu'elles soient bactériennes, fongiques ou parasitaires. Mais sur ce terrain particulier ces infections généralement peu grave pour une femme adulte peuvent devenir redoutable tant pour la femme enceinte que pour le fœtus (**Denis,2011**).

1.5.1. Infections d'origines bactériennes

1.5.1.1. Les infections urinaires : L'infection urinaire est l'infection la plus courante pendant la grossesse (**Coulm,2019**). Chez la femme enceinte l'infection urinaire (IU) peut avoir des conséquences néfastes pour la mère et pour le fœtus. Elle peut se manifester sous trois formes : colonisation urinaire Gravidique, cystite aigue gravidique et pyélonéphrites Aigue (PNA) gravidique Complication (**Caron et al.,2015**). L'examen cytobactériologique des urines (ECBU) qui seul permet d'affirmer le diagnostic et de guider le traitement est aussi et de loin, l'examen le plus fréquemment demandé à un laboratoire de microbiologie (**Abdoulaye,2002**).

1.5.2. Infections parasitaires

1.5.2.1. La toxoplasmose : infection non contagieuse entre les humains ; c'est une maladie qui passe le plus souvent inaperçu :80% des individus atteints ; y compris les femmes enceintes ; ne présentent aucun symptôme. Toutefois elle peut causer des complications parfois graves chez les patients souffrant d'immunodépression et parfois chez le fœtus des femmes enceintes présentant une toxoplasmose lors de leurs grossesse (**Pilly,2020**).

1.5.3. Infection virale

1.5.3.1. La rubéole : la rubéole est une maladie généralement bénigne, sauf lorsqu'elle est contractée par une femme enceinte au cours des 20 premières semaines de grossesse et qu'il y a transmission à l'enfant à naître, l'infection peut entraîner chez le bébé un syndrome de

rubéole congénitale (SRC) qui peut provoquer de la surdité, des cataractes, des malformations cardiaques ou un retard mental (Plotkin et *al.*,2013).

1.5.4. L'impact des infections sur le développement fœtal

Les infections maternelles peuvent survenir pendant la grossesse et affecter le fœtus certaines infections : comme la rubéole, la varicelle, le cytomégalo virus (CMV), peuvent provoquer des malformations, un retard de croissance ou même de la mort fœtale in utero, traverser le placenta et atteindre le fœtus, tandis que d'autres comme la toxoplasmose et la listériose peuvent affecter le fœtus après l'accouchement (Brenda et *al.*,2022).

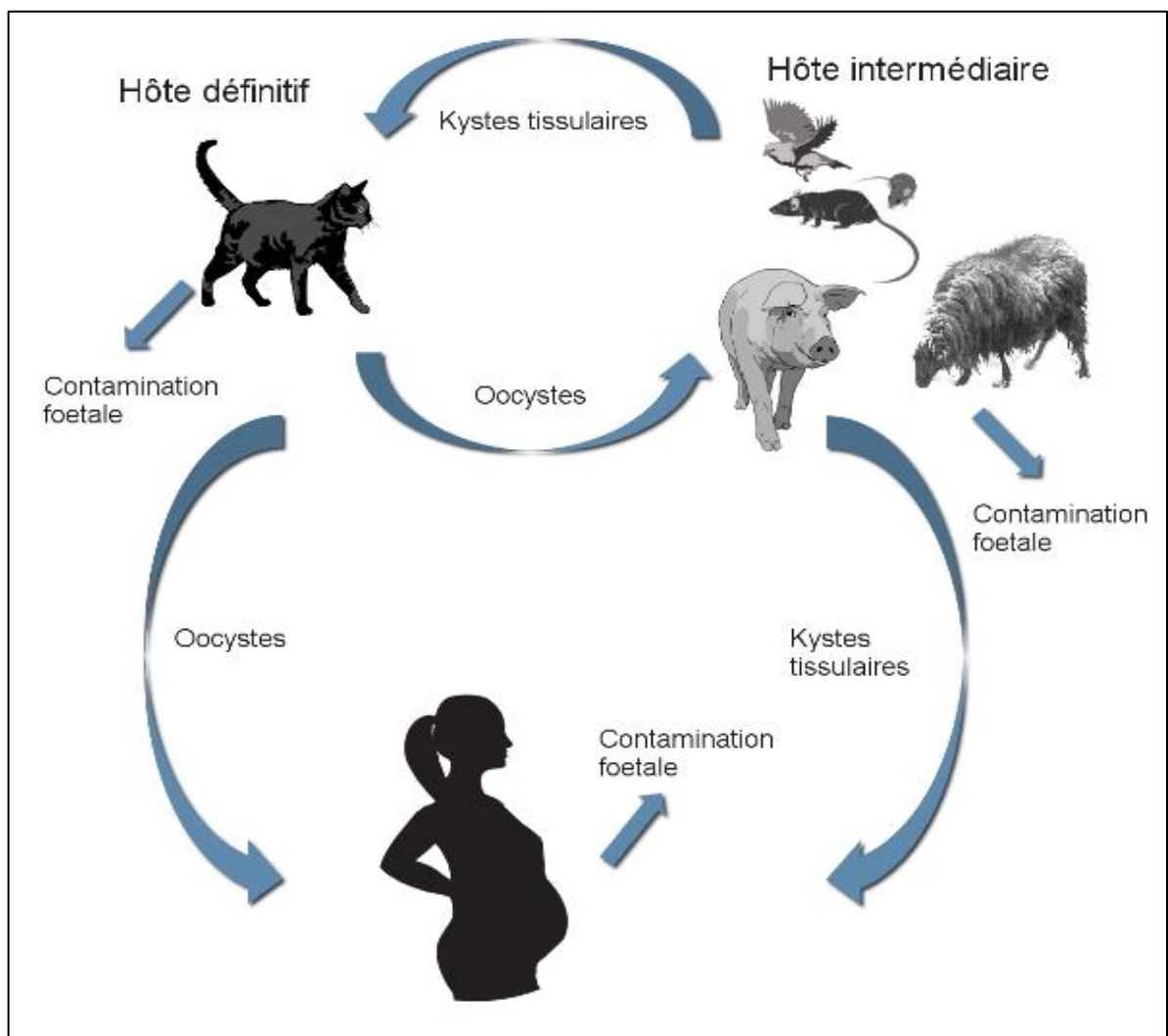


Figure 6. Cycle évolutif de *Toxoplasma gondii* et principales voies de contamination humaine (Lebis,2010).

1.5.5. L'importance du suivi médical pendant la grossesse

Les consultations prénatales constituent un maillon important des programmes d'intervention en santé maternelle et néonatal. Ces consultations ont pour objectif d'effectuer un bilan simple de la santé de la mère et de dépister, de remédier ou de prendre en charge les trois types de problèmes de santé survenant pendant la grossesse et qui affectent la mère ou l'enfant **(Dugas ,2011)**.

Cette prise en charge curative et préventive sont soutenues par des Prendre en charge les complications pouvant affecter la santé de la mère et de L'enfant à naître, mais aussi, d'accompagner la femme et ses proches pendant toute Examens complémentaires et cliniques **(Bocoum,2006)**.

Dans ce contexte, notre étude vise à évaluer l'impact des maladies infectieuses et parasitaires sur la grossesse en analysant les modifications biochimiques ainsi que les altérations neurocomportementales associées. Cette analyse sera menée dans la willaya de Mila, en Algérie, et s'articulera autour des aspects suivants :

- Etudier les variations des paramètres hématologique et biochimiques chez les femmes enceinte infectées notamment le nombre des globules blancs leucocyte ainsi que d'autre biomarqueur comme l'immunoglobuline IgM IgG.
- Evaluer l'impact des infections maternelles sur l'état psychologique et émotionnel des femmes enceintes en analysant le stress, l'anxiété, les troubles du sommeil et les changements d'humeur).

MATERIELS ET METHODES

*Une méthodologie bien définie est essentielle pour garantir la validité des résultats
épidémiologiques*

Beaglehole et al., 2006

2. Matériels et méthodes

2.1. Type d'étude

Ce travail repose sur une étude **descriptive épidémiologique** portant sur les maladies infectieuses et parasitaires survenant pendant la grossesse dans la wilaya de **Mila**, et plus précisément à **Ferdjioua**. L'étude s'appuie sur un questionnaire adressé aux femmes enceintes, dans le but de décrire la **prévalence** des différentes maladies infectieuses et parasitaire durant la grossesse.

2.2. Lieu et durée de stage

L'étude a été réalisée au sein du service de maternité du **L'EPH** (l'Hôpital Mohammed Meddahi Ferdjioua), ainsi que dans les laboratoires privés (Dr. Belhaine) et auprès de divers gynécologues.

2.2.1. Localisation de l'hôpital et du laboratoire d'analyses médicales

L'Hôpital Mohamed Meddahi est un établissement public hospitalier (EPH) situé Rue Ahmed Boussakine à **Ferdjioua**, dans la wilaya de **Mila**, en Algérie. Il est l'un des plus grands hôpitaux de la région.



Figure 7. Présentation de la Localisation de l'hôpital de Mohammed Meddahi, Mila

Le Laboratoire d'analyses médicales, situé au centre-ville de Ferdjioua dans la wilaya de Mila, est une structure privée spécialisée dans la réalisation des examens biologiques de routine. Son organisation interne repose sur une répartition fonctionnelle des tâches, garantissant à la fois efficacité, rigueur et respect des normes de qualité.

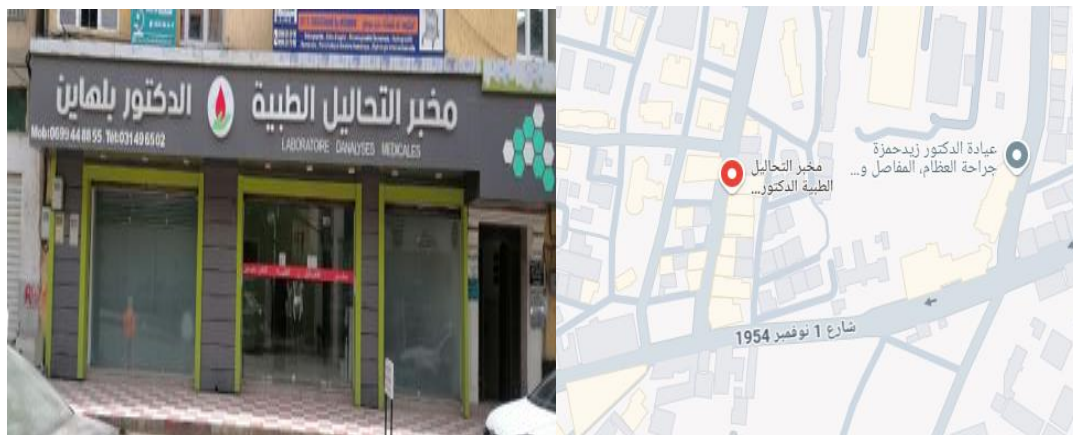


Figure 8. Présentation du Localisation de Laboratoire d'analyse médicale

2.3. Population d'étude

Notre étude porte sur une population de 227 femmes enceintes, âgées de 20 à 45 ans, admises dans les services d'accouchements et à la maternité du EPH de Ferdjioua a Mila, ainsi que dans des laboratoires et chez les gynécologues privés, pendant les 2 mois de stage (entre février et avril 2025).

Nous avons inclus les femmes enceintes venues en consultation prénatale pendant la période d'étude ayant accepté de participer librement à l'étude. Ces femmes ont été réparties en quatre groupes selon l'âge gestationnel :

Tableau 1. Répartition des femmes enceintes selon l'âge gestationnel.

Age gestationnel	1 ^{er} mois	3 ^{ème} mois	5 ^{ème} mois	8 ^{ème} mois
Nombre de femmes	37	78	36	76

3. Méthodes

Des informations concernant ces patientes ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire et par consultation de leurs dossiers médicaux, il s'agit notamment de l'âge gestationnel et des **paramètres biochimiques** (Glycémie, Hémoglobine Hb, Globules blancs GB, Toxoplasmose IgM, Toxoplasmose IgG).

Une évaluation **des aspect neurocomportementaux** est réalisé par le biais d'un entretien structuré avec chaque patiente (incluant le stress, l'anxiété, les troubles du sommeil et les réponses émotionnelle).

3.1. Paramètres biologiques d'intérêt chez la femme enceintes

Le bilan biologique et biochimique en particulier prénatal comporte une série d'examens parfois obligatoires qui sont d'une grande importance dans la surveillance de la grossesse. Ce sont : L'électrophorèse de l'hémoglobine, la glycémie, l'uricémie, la toxoplasmose M et G (Giraud et *al.*,1981).

3.1.1. Dosage des paramètres biochimiques

Les paramètres biologiques surtout les biochimiques sont prescrit par le clinicien a fin d'infirmier ou de confirmer l'état pathologique. Donc ces examens permettent ensuite de surveiller l'évolution de la pathologie en question et d'adopter le traitement (Ouedraog,2001).

Chez les femmes enceintes, les prélèvements sanguines sont réalisés le matin à jeun au niveau des veines du pli. Le sang prélevé (maternel) est recueilli sur des tubes héparine puis centrifugés à 3000tr/min pendant 10min. le plasma est prélevé pour le dosage des paramètres biochimiques.

3.1.1.1. Bilan métabolique : la glycémie à jeun

La concentration du glucose dans le sang est régulée dans l'organisme et maintenue dans des intervalles de valeurs précises (Andreelli et *al.*,2009)

Le glucose est phosphorylé par l'hexokinase (HK) en présence d'adénosine triphosphate (ATP) et d'ion de magnésium, produisant ainsi du glucose-6-phosphate (G-6-P) et d'adénosine diphosphate (ADP). La glucose-6-phosphate dishydrogénase (G-6-PDH) oxyde en particulierle G-6-P en 6-phosphogluconate avec réduction simultanée dunicotinamideadéninedinucléotide (NAD) en nicotinamide adénine dinucléotide réduit (NADH).

Hexokinaseβ-glucose + ATP =====Glucose-6-phosphate + ADPG-6-PDH

Glucose-6-phosphate + NAD =====6-phosphogluconate + NADH

Une micromole de NADH est produite pour chaque micromole de glucose consommée.

Le **NADH** produit absorbe la lumière à 340 nm et cette augmentation de l'absorbance peut être détectée par spectrophotométrie (**Lakache et al., 2017**).

La glycémie désigne la concentration de glucose circulant dans le sang, chez un sujet sain, elle a une valeur comprise entre **0.7** et **1.10g/L** à jeun. En dessous de **0.7g/L**, le patient se retrouve en hypoglycémie ; au-dessous de **1.10g/L**, il s'agit d'hyperglycémie.

La recherche de glucose dans les urines sont les premiers paramètres biochimiques de dépistage du diabète (**Bernard, 1989**). Ce dernier est une pathologie particulièrement grave chez la femme enceinte et nécessite une prise en charge rigoureuse (**Borel et al.,1984**).

Un test simple est généralement pratiqué : glycémie à jeun (premier trimestre) et glycémie post-prandiale (90 à 120min après le repas de midi) ou glycémie double : à jeun et 1h après la prise de 75g de glucose , des résultats normaux permettent d'atteindre le second trimestre pour demander une hyperglycémie provoquée.

Une hyperglycémie provoquée est demandée lorsque la glycémie est supérieure à **1g** à jeun à **1,30g** une heure après administration de 50g du glucose (**Lopes et al.,1991**).



Figure 9. Appareil Mindray bs200.

Tableau 2. Test de diagnostic du diabète gestationnel (HGPO) (Josie,2022)

Heures	A jeun	1h après l'ingestion	2h après l'ingestion
Valeur du glycémie	0,92g/L	1,80g/L	1,53g/L

3.1.1.2. Numération-formule sanguine

3.1.1.2.1. Dosage de l'hémoglobine

L'hémoglobine est une protéine ayant la propriété de fixer, de transporter et délivrer l'oxygène. sa valeur usuelle, mesurée en gramme par litre de sang, est différente selon l'âge et le sexe (Vianney Descroix et *al.*,2014).

L'anémie est définie par la baisse du taux d'hémoglobine en dessous de **130g/L** chez l'homme, **120g/L** chez la femme et **110g/L** chez la femme enceinte (**tableau 3**).

Tableau 3. Valeurs usuelles du taux d'hémoglobine (Benachi, 2022)

Homme	Hb <13g/dl
Femme	Hb < 12g/dl
Femme enceinte	Hb <10,5g/dl

3.1.1.2.2. Dosage de globules blancs

Les leucocytes jouent un rôle fondamental dans la lutte contre l'infection. Normalement, le nombre de leucocytes se situe entre 4 et 10 giga/L. il augmente particulièrement en période post-prandiale et en cas d'effort ou de stress (Fortin et *al.*,2014).



Figure 10. Appareil Sweelab alfa plus (NFS).

Tableau 4. Valeurs de références des leucocytes selon les trimestres de grossesse (Partlin et al.,1993)

Constante	Avant la grossesse	Grossesse		
Leucocytes (giga/l)	4700 -9600	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre
		3150 -15300	6300 -16100	5000 -16600

3.1.1.3. Dosage de la Toxoplasmose M et G (IgM et IgG)

La primo-infection maternelle peut être diagnostiquée par le dosage des IgG et IgM (Alexander,2009).

- Si des IgG sont présents sans IgM, cela signifie que la personne a été contaminée plus de 6mois avant l'analyse (c'est une infection ancienne), elle n'a pas besoin d'être surveillée.
- S'il y a la fois des IgM et des IgG, cela veut dire que la mère a été contaminée moins de 6mois avant l'examen (on parle de la primo-infection). Il faut donc déterminer si l'infection est récente ou en cours d'éradication.

- S'il n'existe ni IgM, ni IgG, cela signifie que la patiente n'a jamais été en contact du parasite (séronégative), elle doit être surveillée pour détecter une éventuelle infection au cours de la grossesse (Aymeric, 2019).

Le dosage combine une méthode immuno-enzymatique en deux étapes avec une détection par **fluorescence (ELFA)**. Un cône (SPR) sert à la fois de phase solide et de système de pipetage. L'échantillon est aspiré et traité pour permettre aux anticorps anti-T. gondii de se lier à l'antigène. Des étapes de lavage éliminent les anticorps non fixés. À la fin, un substrat est introduit pour déclencher une réaction produisant une fluorescence mesurée à 450 nm, proportionnelle à la concentration d'anticorps dans l'échantillon. Les résultats sont automatiquement calculés et peuvent être imprimés.



Figure 11. Appareil Mini Vidas (sérologie de la toxoplasmose).

Tableau 5. Valeurs d'IgM selon le laboratoire.

Taux d'IgM (UI/ml)	
Négatif	<0,55
Equivoque	0,55 -0,65
Positif	≥0,65

Tableau 6. Valeurs d'IgG selon le laboratoire (Dr Belhain)

Taux d'IgG (UI/ml)	
Négatif	<4
Equivoque	4 -8
Positif	≥8

3.1.1.4. Dosage de l'ECBU

L'examen cyto bactériologique des urines constitue l'élément de certitude de l'infection urinaire, il a pour but de révéler la présence des germes responsables de cette infection (**Ait Miloud,2011**).

La bandelette urinaire est une tige de plastique sur laquelle sont placés des réactifs qui réagissent aux différents composants présents dans l'urine (**Sleyum & Laouar,2016**).

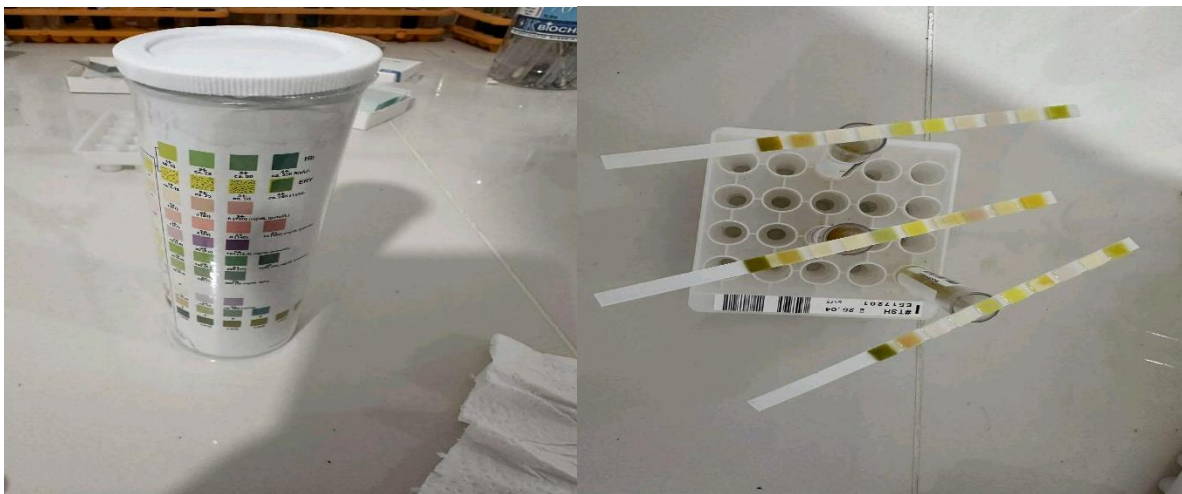


Figure 12. Test de l'ECBU par des bandelettes urinaires.



Figure 13. L'échelle colorimétrique de référence des bandelettes réactives (Meskin & Ferikha.,2014)

3.2. Évaluation neurocomportementale

Les femmes sont exposées à un risque accru de développer ou de voir resurgir des troubles psychiatriques durant la grossesse et post-partum. Une anxiété ou une dépression non traitée peut avoir des conséquences néfastes sur le poids du fœtus et l'âge gestationnel à la naissance. De plus, l'anxiété et le stress augmentent les niveaux excessifs d'hormones de stress chez la mère qui peuvent perturber le développement cérébral du fœtus (**Lee Tang ,2022**).

Tableau 7. Grille d'entretien sur les troubles neurocomportementaux pendant la grossesse.

Le neuro-comportement	L'Age gestationnel															
	1 ^{er} mois				3 ^{ème} mois				5 ^{ème} mois				8 ^{ème} mois			
	P1	P2	P3	Pn	P1	P2	P3	Pn	P1	P2	P3	Pn	P1	P2	P3	Pn
Les troubles anxieux																
Le stress																
Le problème du sommeil																
Les réactions émotionnelles																

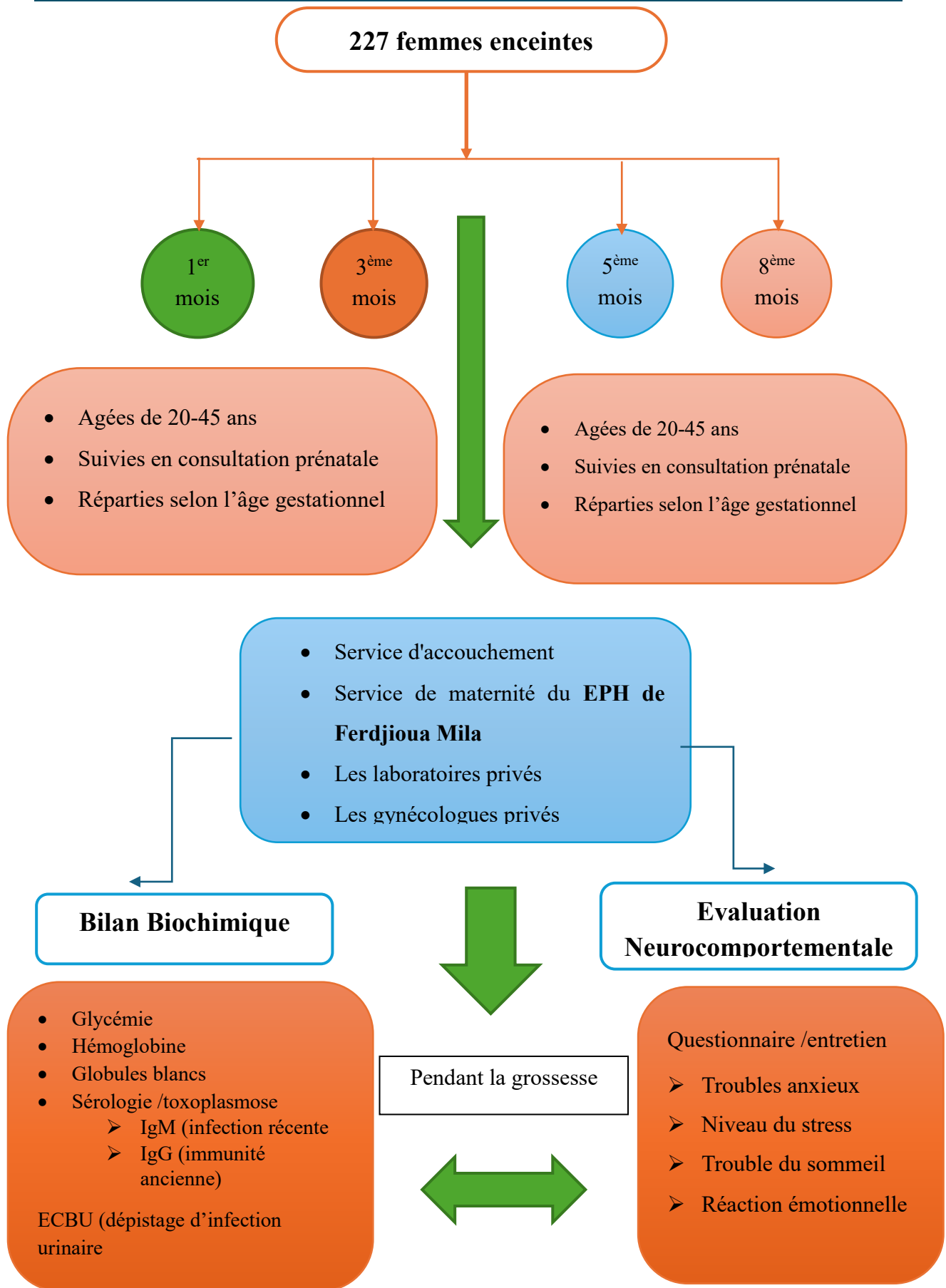


Figure 14. Protocole expérimental

3.3. Analyse statistique

Les résultats sont exprimés en moyenne $\pm$ SEM et sont présentés par des histogrammes. Un test de comparaison a été utilisé en milieu par logiciel PRSIMÉ. Les résultats ont été analysés à l'aide d'une analyse de variance à sens unique (**ANOVA**), suivie du **test de Tukey** pour comparer les différents mois de grossesse (paramètres biochimiques). Nous avons aussi utilisé le test **t de Student** pour évaluer la partie neurocomportementale.

Les analyses statistiques des données ont été réalisées à l'aide du logiciel **GraphPad Prism (version 10)**.

Les différences sont considérées comme significatives, lorsque $P < 0,05$;

Hautement significatives, lorsque $P < 0,01$;

Très Hautement significatives, lorsque $P < 0,001$; où P : niveau de signification.

RESULTATS

La science consiste à passer d'un étonnement à un autre

Aristote

4. Résultats

4.1. Etudes des paramètres biochimiques

4.1.1. Variation de la glycémie

La figure 15 montre la variation de la glycémie pendant la grossesse. On observe une augmentation significative ($p < 0.05$) du pourcentage de femmes présentant une glycémie élevée au 3^{ème} mois avec une augmentation hautement ($p < 0.01$) significative marquée par le huitième (8^{ème} mois) par rapport au premier mois (1^{er} mois).

Une diminution significative ($p < 0.05$) au 5^{ème} mois comparativement au 3^{ème} mois de grossesse.

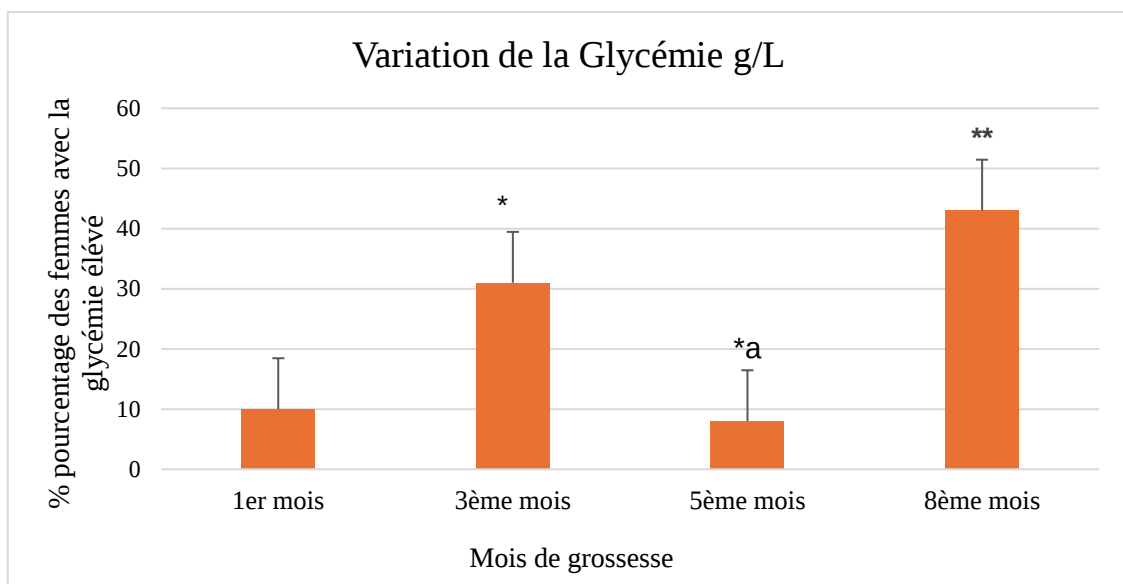


Figure 15. Variation de la glycémie pendant la grossesse. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM. Ns. (Différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.1.2. L'hémoglobine

Les résultats dans la figure 16 ont montré une augmentation significative ($p < 0.05$) marquée du pourcentage de femmes avec une hémoglobine élevée entre le 8^{ème} mois et le 1^{er} mois. On observe une diminution hautement significative ($p < 0.01$) au cinquième (5^e mois) par rapport au troisième (3^e mois) mois de grossesse. Ce dernier n'a révélé aucune différence significative.

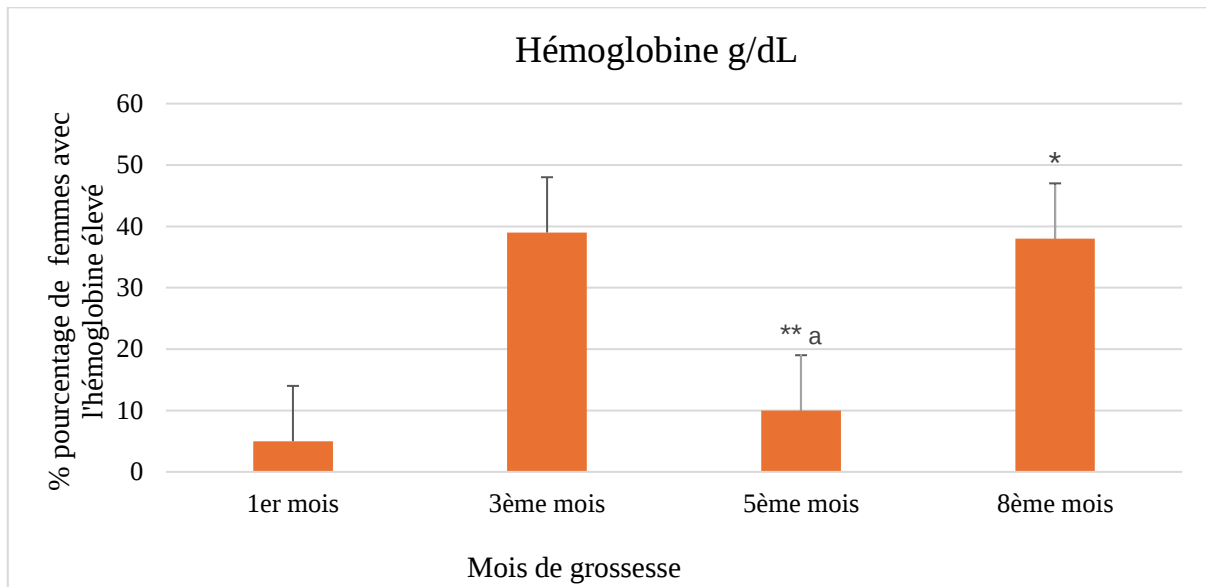


Figure 16. Le pourcentage de femmes présentant le taux d'hémoglobine élevé. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM .Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.1.3. Les globules blancs

La figure 17 montre l'évolution du pourcentage de femmes présentant un taux élevé de globules blancs au cours de la grossesse. On observe une augmentation significative ($P > 0,05$) de nombres de femme en pourcentage au cours de 8ème mois par rapport au 1^{er} mois.

Nos résultats suggèrent une légère diminution significative ($P > 0,05$) du pourcentage au 5eme mois comparativement avec le 3 mois. Cependant le 1^{er} mois et le 3ème n'ont révélé aucune différence significative.

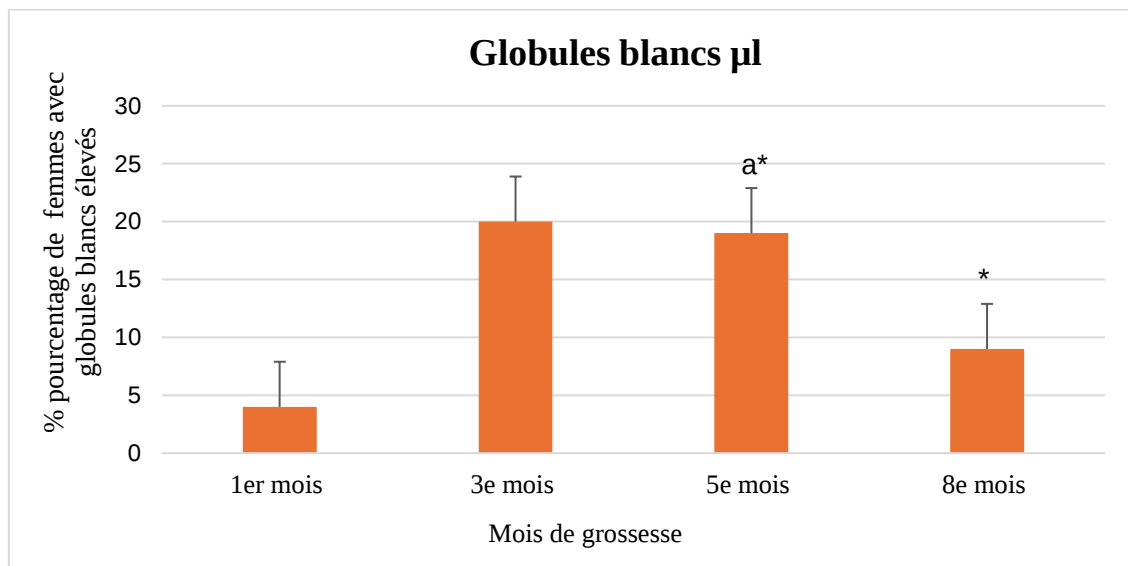


Figure 17. Evolution du pourcentage de femmes avec le taux des globules blancs élevés. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM .Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.1.4. Toxoplasmose IgM

Les résultats dans la **figure 18** indiquent le pourcentage de femmes avec un IgM positive pendant la grossesse, cependant une augmentation hautement significative ($p < 0.01$) a été remarquer au troisième (3^{ème} mois) et huitième mois (8^{ème}) de grossesse par rapport au premier mois (1^{er}).

On observe une diminution hautement significative ($p < 0.01$) du pourcentage de femmes au 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse. Le premier mois n'a révélé aucune différence significative.

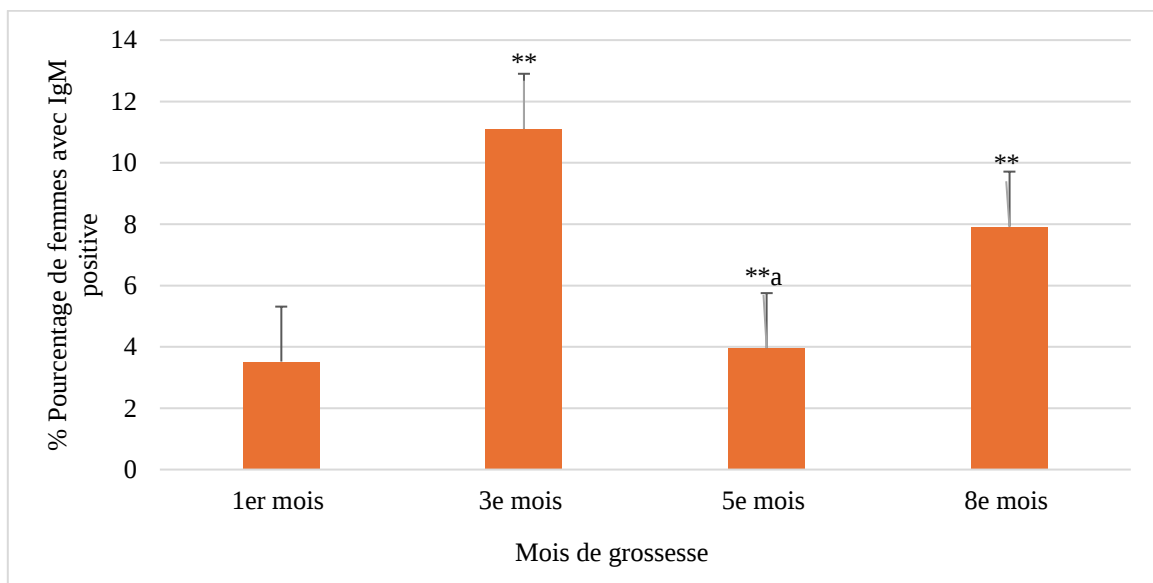


Figure 18. Le pourcentage des femmes avec IgM positive. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM .Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.1.5. Toxoplasmose IgG

Nos résultats ont montré une augmentation significative ($p < 0.05$) du pourcentage de femmes avec des IgG positive de manière progressive par rapport au 1^{er} mois. Par contre une diminution significative ($p < 0.05$) au 5^{ème} mois comparativement au premier mois.

Une diminution non significative ($p > 0.05$) a été observé au 8^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

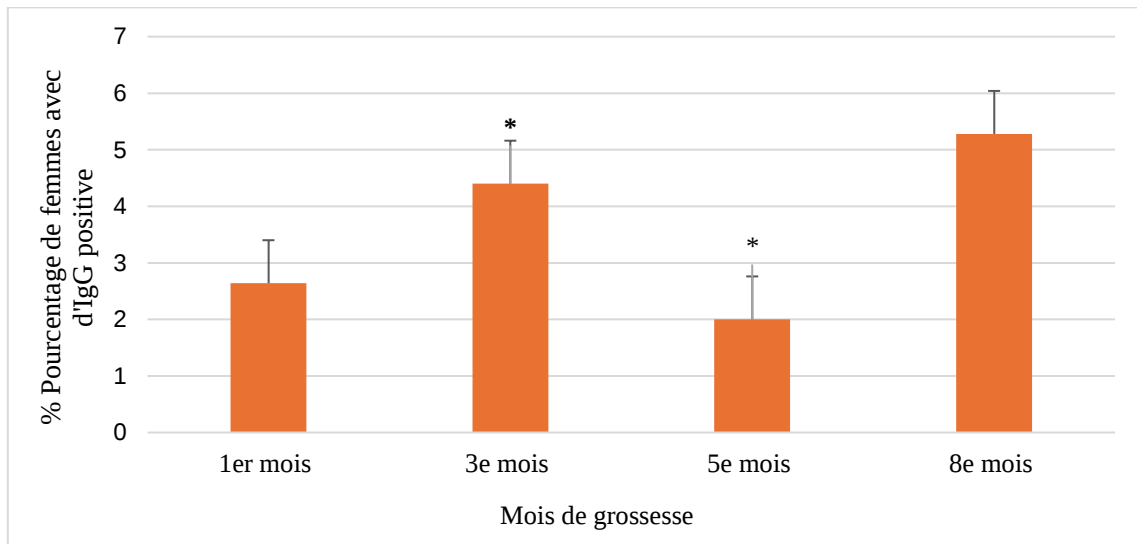


Figure 19. Pourcentage de femmes avec IgG positive. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM .Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.1.6. Examen Cyto-Bactériologique des Urines (ECBU)

La figure montre la répartition des femmes selon les résultats de l'ECBU. On observe augmentation non significative des femmes ayant un ECBU négatif avec un pourcentage de 88%. Cependant une diminution non significative de femmes présentant un pourcentage de 12% ayant un ECBU positif.

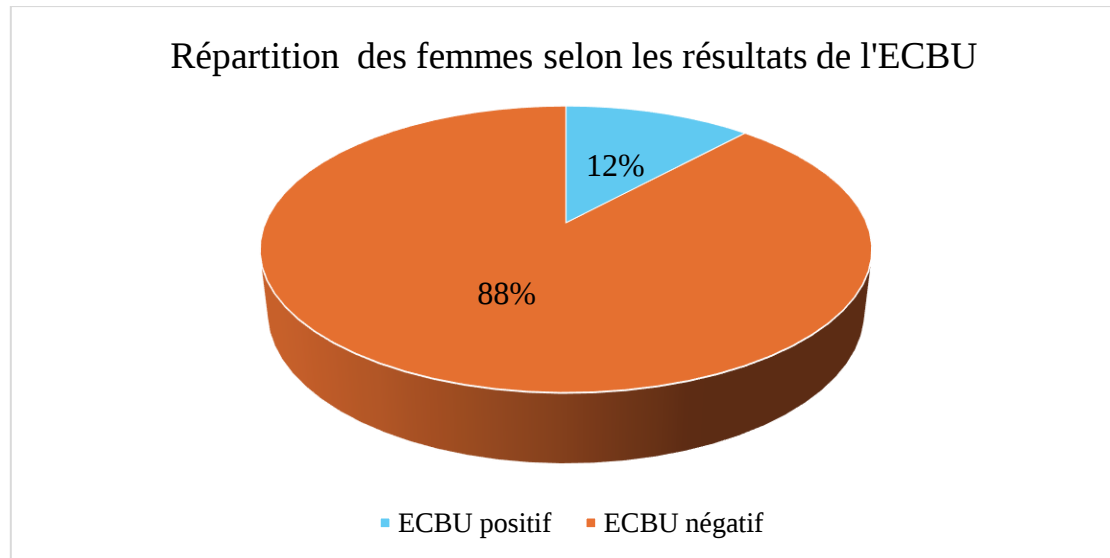


Figure 20. Répartition des femmes selon les résultats de l'ECBU. Les résultats sont exprimés en $\text{moyen} \pm \text{SEM}$. *Ns.*(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

4.2. Etude neurocomportementale

4.2.1. Les troubles anxieux

La figure 21 montre l'évolution des troubles anxieux pendant la grossesse, on observe une augmentation très hautement significative ($p < 0.001$) du pourcentage de femmes anxieuses au 3^{ème} et 8^{ème} mois par rapport au pourcentage de femmes non anxieuses.

Nos résultats suggèrent une diminution non significative ($p > 0.05$) du pourcentage de femmes non anxieuses pendant le 3^{ème} et 8^{ème} mois comparativement aux nombres de femmes anxieuses. Cependant on constate une légère augmentation non significative ($p > 0.05$) du pourcentage de femmes non anxieuses par rapport au % de femmes anxieuses durant le 1^{er} mois.

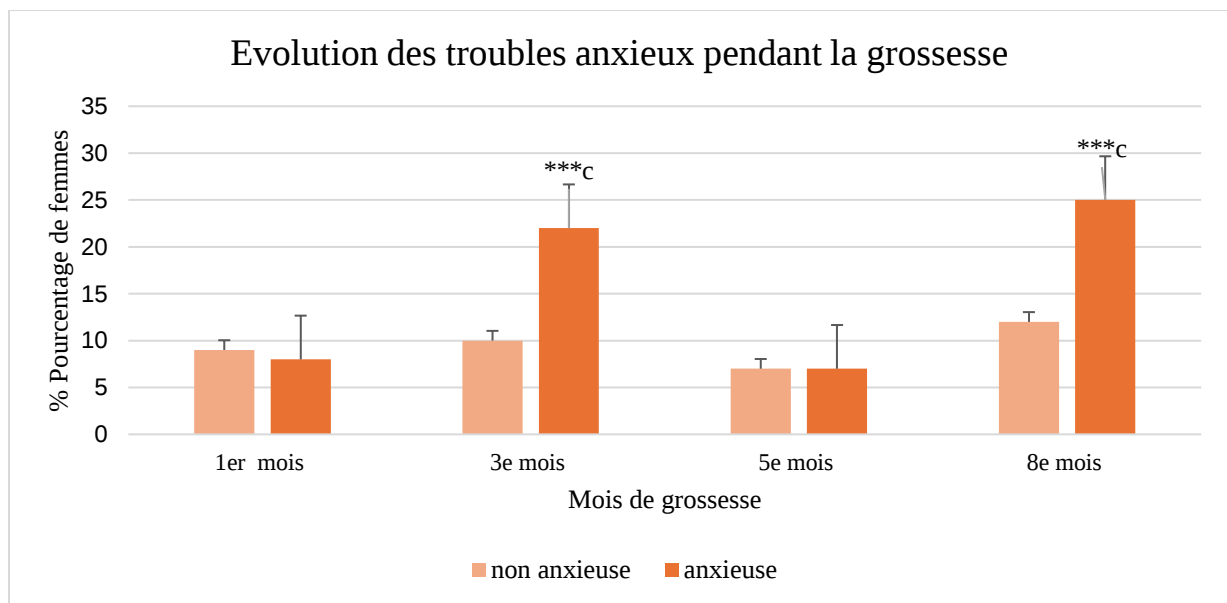


Figure 21. Évolution des troubles anxieux pendant la grossesse. Les résultats sont exprimés en $\text{moyen} \pm \text{SEM}$. Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

c : comparaison entre les femmes anxieuses et non anxieuses

4.2.2. Le stress

La figure 22 montre l'évolution du stress au cours de la grossesse. On constate une augmentation très hautement significative ($p < 0.001$) du pourcentage des femmes stressées durant les mois de grossesse comparativement au pourcentage de femmes non stressées.

Une diminution non significative ($p > 0.05$) du pourcentage de femmes non stressées durant les mois de grossesse.

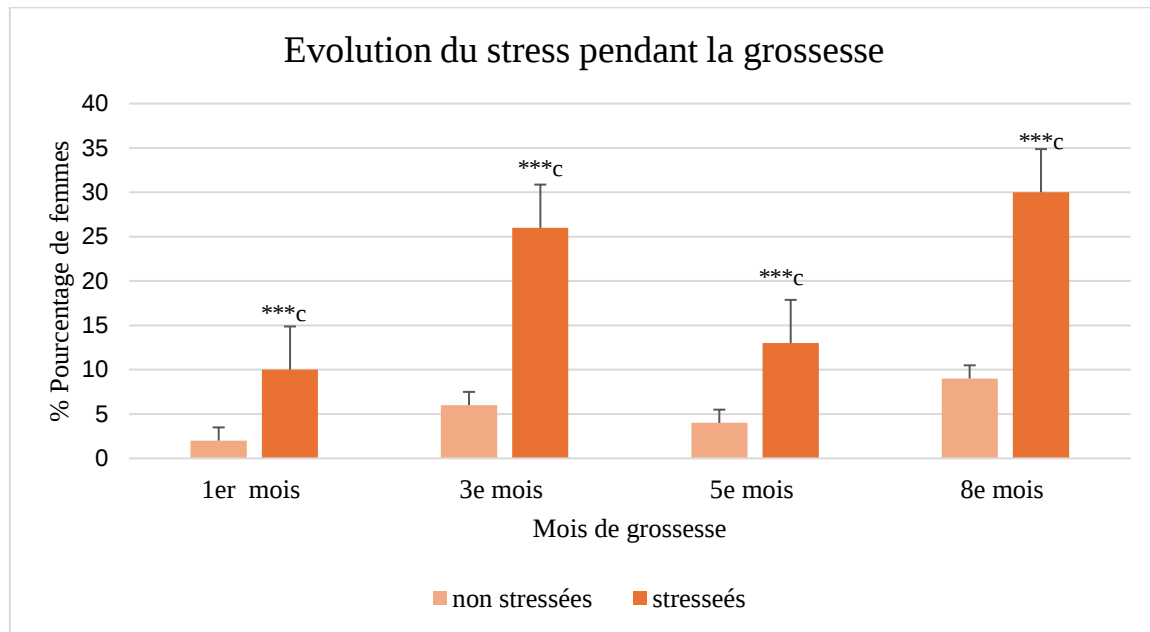


Figure 22. Évolution du stress pendant la grossesse. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM .Ns.(différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

c : comparaison entre les femmes stressées et non stressées

4.2.3. Le sommeil

Nos résultats montrent l'évolution du sommeil pendant la grossesse, la figure 23 indique une augmentation significative ($p < 0.05$) du pourcentage de femmes au 3^{ème} mois ainsi qu' une augmentation très hautement significative ($p < 0.001$) de femmes ayant des troubles du sommeil au 8^{ème} mois par rapport au pourcentage de femmes ayant un bon sommeil.

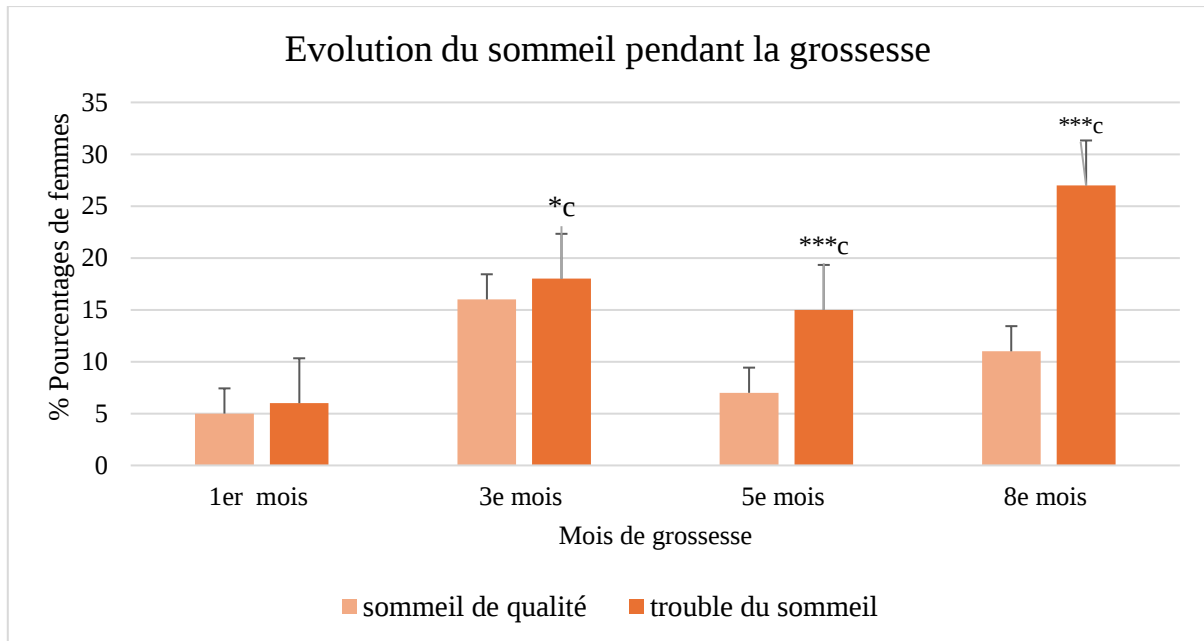


Figure 23. Évolution du sommeil pendant la grossesse. Les résultats sont exprimés en moyen $\pm$ SEM. Ns. (Différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

c : comparaison entre les femmes ayant un trouble de sommeil et un bon sommeil

4.2.4. Les réactions émotionnelles

Nos résultat dans la figure 24, montre une augmentation significative ($p < 0.05$) du pourcentage de femme ayant une hyperactivité émotionnelle au 1^{er} mois, cependant on observe une augmentation très hautement significative ($p < 0.001$) de même pourcentage de femmes au cours des mois de grossesse (3^{ème}, 5^{ème} et 8^{ème} mois) par rapport au femmes ayant une réponse émotionnelle adapté

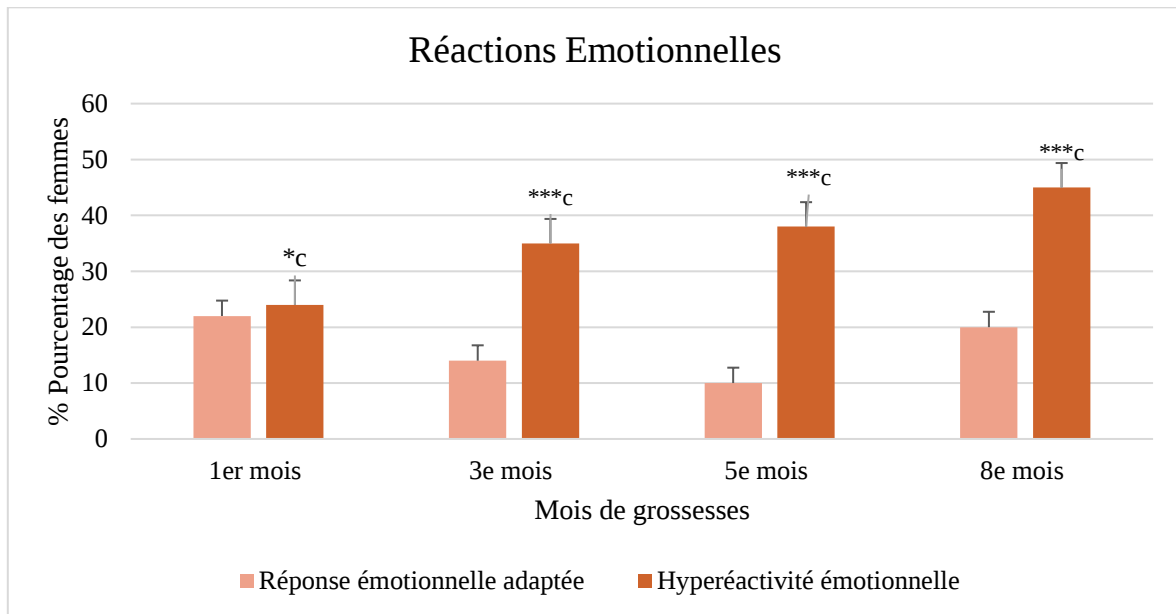


Figure 24. Les réactions émotionnelles pendant la grossesse. Les résultats sont exprimés en $\text{moyen} \pm \text{SEM}$. Ns. (Différence non significative $p > 0.05$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

a : comparaison 5^{ème} mois par rapport au 3^{ème} mois de grossesse.

c : comparaison entre les femmes ayant une hyperréactivité émotionnelle et réponse émotionnelle adaptée.

DISCUSSION

Discussion. Moyen de confirmer les autres dans leurs erreurs

Jurgen Habermas

5. Discussion

Au cours de la grossesse, divers changements physiologiques modifient le système immunitaire de la mère afin de favoriser la tolérance envers le fœtus. Bien que ces ajustements immunologiques réduisent le risque de rejet du fœtus, ils rendent également la mère et le fœtus plus susceptibles aux infections. Certaines infections, habituellement bénignes, peuvent entraîner des complications chez la mère si elles sont contractées pendant la grossesse (**Arnold et al.,2017**).

Les infections pouvant survenir chez la femme enceinte sont alors considérées comme des infections materno-fœtales (IMF). Ces infections sont fréquentes et peuvent avoir des conséquences variables sur le fœtus ou le nouveau-né, selon le moment de la grossesse où elles se manifestent et l'agent causal impliqué (**Pilly et al.,2019**), malheureusement ces infections,une fois survenues ce n'est pas seulement la santé de la femmes enceintes qui peut devenir préoccupante ,mais également celle de foetus (**Tran,2016**).

Par ailleurs, ces changements physiologiques peuvent aussi modifier le seuil de certains paramètres du bilan biochimiques (**Maskaoui,2013**). Ainis qu'il est important d'évaluer la santé mentale de la femme enceinte (le stress, l'anxiété et la dépression) parce qu'elle peut non seulement nuire à la santé physique de la femme enceinte mais aussi à la santé et au développement du nouveau-né (**ASPC,2014**).

Les complications de grossesse liées au stress représentent une cause importante de morbidité et de mortalité maternelle et périnatale,accoucher un bébé de faible poids ,l'hypertention gravidique et les retards de développement neuropsychologique des descendants (**Cardwell, 2013**).

En outre , Le diabète associé à une grossesse (DG) , est une situation à très haut risque en raison de multiples complications redoutables pouvant mettre en jeu le pronostic materno-foetal (**Nathali et al., 2016**). La grossesse se caractérise d'une part par un état de jeune accéléré et d'autre part, par une tendance à l'hyperglycémie postprandiale surtout en fin de grossesse (**Philippe,1994**).

Le glucose constitue le principal nutriment pour le foetus par l'intermediaire du placenta ce qui necessite une adaptation glucidique maternel pour répondre aux besoins en glucose du foetus (**Jacovetti & Regazzi, 2012**), au cours de la grossesse la sensibilité à l'insuline diminue avec l'avancée de la gestation , ce qui entraine un transfert accrue du glucose vers le foetus via le placenta (**Simpson et al., 2018**). D'après l'étude de **Bruyère, (2014)** a montré que pendant

le premier trimestre , une hausse de la sensibilité à l'insuline entrainant une réduction des glycémies maternelles de 10% ,en comparaison avec notre etude nous avons constaté une augmentation significative ($p<0.05$) du pourcentage de femmes présentant une glycémie élevée au 3^{ème} mois avec une augmentation hautement ($p<0.01$) significative marquée par le huitième (8^{ème} mois) par rapport au premier mois (1^{er} mois).

Toute élvation de la glycémie chez la mère va entrainer automatiquement une augmentation du taux de sucre chez le fœtus ,source de nombreuses pathologies. Pour la mère il existe un risque élevé d'hypertension artérielle qui peut altérer la santé de fœtus et necessiter une césarienne en urgence (**Ménat,2005**).

En outre, les infections sont fréquentes et graves chez le patient diabétique mal équilibré et elles entraînent le déséquilibre glycémique chez le patient diabétique équilibré . Le sujet diabétique est 4,4 fois plus exposé au risque de faire une infection que le sujet non diabétique avec une mortalité plus élevée . Cette vulnérabilité aux infections est provoquée par l'influence de l'hyperglycémie sur la fonction des polynucléaires neutrophiles, l'augmentation de l'adhérence bactérienne, la diminution de la sécrétion de cytokines et la quiescence bactérienne (**Toure, 2024**).

Par ailleurs , l'hémogramme ,numération et formule sanguine (NFS),examen hématologique complet , est une analyse quantitative et qualitative (hématies,leucocytes et plaquettes) et la détection éventuellement d'autres cellules anormalement rencontrées dans le sang (**Delabesse et al.,2010**). L'hémoglobine est une métalloprotéine contenant du fer ,composé de 4 chaines protéiques liées chacune à une molécule d'hème (**Tescari,2010**).

Selon l'OMS, l'anémie est définie pendant la grossesse par un taux d'hémoglobine inférieur à 10.5g/dl (**Dia, 2011**). D' après **Bourée, (2013)** certaines parasitoses, peuvent interferer avec la grossesse qui provoque une aggravation des troubles metaboliques, une anémie ferriprive importante peut parfois apparaitre avec un taux l'hémoglobine pouvant descendre au-dessous de 5g/100 ml. Une telle conséquence entraine un risque accru d'avortement et d'accouchement prématuré, en outre l 'anémie augmente le danger vital d'hémorragie liée à la grossesse.

Nos résultats sont en accord avec ceux de l'OMS qui ont montré que les taux d'hémoglobine baissent au cours du premier trimestre et remontent au troisième trimestre .

D'un autre part , les leucocytes sont à la base de l'immunité à médiation cellulaire et humorale ,jouant un role crucial contre les infections ,les inflammations et les allergies **(Selouan,2014)**.

Lors de la grossesse, la modification des leucocytes est modérée. On observe une hyperleucocytose et une polynucléose neutrophile physiologique dont les maximums surviennent entre la 30^{ème} et la 34^{ème} semaines **(Bros et al.,1997)**.

Selon l'étude montré par **Li et al.,(2017)** que l'augmentation des leucocytes pourrait constituer une réaction au stress physiologique causé par la grossesse ,due à la redistribution des globules blancs ou à une modification du processus d'apoptose des neutrophiles. La douleur, les nausées et l'anxiété ressentis par une femme tout au long de sa grossesse entrainant une leucocytose en l'absence d'infection **(Akinbami et al.,2013)**.

Un nombre important de globules blancs s'explique souvent par une réaction inflammatoire ou une réponse du corps à une infection. Ainsi, une augmentation ou une diminution du nombre de globules blancs est souvent révélatrice d'une affection sous-jacente. C'est la première réaction de l'organisme lors de l'agression de l'organisme par un agent pathogène **(Béme, 2024)**.

Comparativement à notre étude a montré une augmentation significative du pourcentage de femmes ayant un taux de globule blanc élevé ($p < 0,05$) à partir du deuxième trimestre.

Cepandnat , Le rôle du système immunitaire est de défendre un organisme contre les antigènes étrangers. Au cours de la grossesse, le fœtus, antigeniquement étranger à sa mère, doit échapper aux réactions de rejet grâce à l'adaptation du système immunitaire maternel, le fœtus étant considéré comme une allogreffe. Des données sur les interactions immunologiques se déroulant à l'interface materno-foetale ont permis de situer les défaillances immunologiques potentiellement responsables des échecs de grossesse à trois niveaux: réaction pathologique auto-immune ,réaction allo-immune maternelle et immunité naturelle **(Sargent et al.,1988)**

Les femmes enceintes sont confrontées à divers risques et maladies bénignes.Parmi les infections les plus courantes ,on trouve la toxoplasmose et la rubéole ,qui peuvent affecter leur santé ainsi que celle de leurs foetus .Ces infections peuvent mener à la mort foetale ou à des malformations congénitales .Ce la justifie donc la nécessité de réaliser un dépistage sérologique lors de la déclaration de grossesse **(Rahali ,2022)**.

Le diagnostic repose principalement sur le sérodiagnostic et doit être effectué au début de la grossesse. Si le sérodiagnostic est négatif (IgM négatif, IgG négatif) cela indique que la femme est protégée et qu'elle doit subir des sérodiagnostics finaux étant établis sur la base du sang maternel au moment de l'accouchement. Un résultat positif indique une séroconversion (**Hammaci, 2020**).

Nos résultats concordent avec l'étude menée à Tlemcen en 2016 par **Felidj & Meziane** qui confirme que la séroprévalence de la toxoplasmose montre une corrélation avec les trimestres de grossesse en fonction de la gravité de la toxoplasmose au premier trimestre. Cette observation pourrait s'expliquer par la perméabilité placentaire qui varie selon les trimestres.

Les tests sérologiques IgG et IgM dans le premier trimestre peuvent écarter une infection récente, la présence d'une avidité en IgG faible peut généralement être interprétée comme une infection récente (**Favrate et al., 2014**).

Les complications infectieuses de l'appareil urinaire sont majorées chez les femmes diabétiques. Elles augmentent le risque de pyélonéphrite surtout chez les patientes atteintes de diabète de type 1. Un examen cyto bactériologique (ECBU) est crucial et permet de réduire l'évolution vers une pyélonéphrite aiguë (**Sallee, 2015**). La grossesse accroît le risque de complication de cette infection pouvant entraîner des issues graves comme une transmission bactérienne au fœtus ou des accouchements prématurés (**AM, 2020**).

Nos résultats sont proches de ceux obtenus par **Laouar & Sleyum, (2016)** au niveau du laboratoire d'El Mansourah à Constantine indiquant des pourcentages de 12.70% des cultures positives contre 62% des cultures négatives.

Selon **Graham Q et al en 2001**, Les infections urinaires en plus de leurs fréquences augmentent considérablement la charge de travail pouvant atteindre dans les grands laboratoires jusqu'à 200 à 300 ECBU par jour dont les résultats sont négatifs dans la plupart des cas. En comparaison avec notre étude, une augmentation non significative des femmes ayant un ECBU négatif avec un pourcentage de 88% a été remarquée. Cependant une diminution non significative de femmes présentant un pourcentage de 12% ayant un ECBU positif.

Par ailleurs, Le stress prénatal est un concept théorique englobant diverses manifestations durant la grossesse (**Herba & Glover, 2021**). Parmi ces manifestations, on trouve les symptômes dépressifs et l'anxiété généralisée, l'anxiété spécifique à la grossesse. Ces symptômes évoquent des sentiments de tristesse, de désespoir et de culpabilité (**Cox et al., 1987**).

L'anxiété généralisée peut se manifester par l'irritabilité ,des préoccupations incontrôlables ,ainsi qu'une difficulté à se relaxer (**Spitzer et al.,2006**). Notre étude a démontré une augmentation très hautement significative ($p<0.001$) du pourcentage de femmes anxieuses au 3^{ème} et 8^{ème} mois par rapport au pourcentage de femmes non anxieuses. Selon **Chandra & Nanjundaswamy,(2020)** la période prénatale peut également être marquée par un type d'anxiété distinct ,qui inclut soit l'anxiété liée à la grossesse ,soit une préoccupation quant à la santé du futur bébé, ce dernier perçu peut lui varier en intensité pouvant résulter de traumatismes.

Chez les femmes enceintes, le stress peut également avoir des répercussions sur la santé (**Lobel et al.,2008**). Il peut affecter la santé physique puisqu'il joue un rôle important dans les comportements liés à la santé (**Mouchacca et al .,2013**) .Il induit des dysfonctions au niveau de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (**Kyrou & Tsigos, 2009**). D'après nos résultats, nous avons constaté une augmentation très hautement significative ($p<0.001$) du pourcentage des femmes stressées durant les mois de grossesse comparativement au pourcentage de femmes non stressées. Ce que signifie la réponse au stress implique également l'activation de l'axe (HHS). L'activation des noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus entraîne une libération de corticolibérine (CRH) et provoque la sécrétion de corticostimuline (ATCH) par l'hypophyse (**Chrousos & Gold ,1992**). Le placenta produit de la CRH tout au long de la grossesse .Ce dernier est modulé par une boucle de rétrocontrôle positive. C'est à dire que sa production est déclenché par l'augmentation de plusieurs facteurs de la réponse biologique au stress comme le cortisol (**Mulder et al .,2002**).

Les concentrations élevées de cortisol peuvent influencer la croissance et le développement du système nerveux central chez le fœtus ,une exposition fœtale à des niveaux élevés de cortisol accroît les risques de retard de croissance intra-utérin et de naissance prématuré (**Michael & Papageorgiou,2008**).

La grossesse est un phénomène complexe qui comprend des changements somatiques et psychologique, Au cours des dernières décennies, des recherches sur les origines développementales de la santé et des maladies ont révélé que la santé maternelle durant la grossesse a des répercussions significatives, tant sur la mère que sur le fœtus. Des niveaux élevés de stress, d'anxiété et de dépression (regroupés ici sous le terme « detress ») pendant la grossesse sont associés à des complications telles que le diabète gestationnel, l'hypertension ..(**Horsch et al., 2018 ; Thombre et al., 2015**).

En outre, La grossesse c'est une période marquée par des bouleversement qui affectent le sommeil. Elle est aussi souvent perturbée par de nombreux changements physiologique ,hormonaux ,physique et émotionnels.Ces transformations ont un impact significatif sur la qualité et la durée du sommeil (**Venkata et al., 2009**).

Les troubles du sommeil et son architecture débutent dès le premier trimestre de la grossesse et sont probablement liés aux modifications hormonales qui l'accompagnent avec notamment l'élévation des taux plasmatiques d'oestrogènes et de progestérone observée tout au long de la gestation (**Neau et al.,2009**).

Ainsi que les troubles du sommeil du début de la grossesse peuvent etre un signe d'alerte d'une anxiété ou d'une dépression .Il est conseillé de les rechercher systématiquement (**H A S, 2005**). Notre etude a montré une difference hautement significative ($p<0.001$) du pourcentage de femmes ayant un trouble du sommeil a partir du 5^{ème} mois et 8^{ème} mois et une difference significative au 3^{ème} mois au cours de la grossesse.

Enfin , Les infections maternelles peuvent survenir pendant la grossesse et affecter le fœtus entrainant des malformations ,un retard de croissance ou même la mort intra-utérine.Certaines infections telles que la rubéole ,la varicelle et le cytomégalo virus (CMV) peuvent traverser le placenta et affecter le fœtus ,tandis que d'autres ,comme la toxoplasmose et la listériose, peuvent toucher le fœtus après l'accouchement (**Brenda et al.,2022**).

La prévention des infections chez les mères et les nouveaux-nés s'appuie sur divers mesures, telles que la vaccination de la mère avant la grossesse pour éviter certaines infections maternelles durant la grossesse, un traitement rapide pour prévenir la transmission au fœtus, et l'instauration de mesure de prévention spécifiques pour les situations à risques, comme la sésarienne (**Ari Bitnum et al.,2023**).

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Nous ne demandons pas aux statistiques assez de renseignements, et nous exigeons d'elles trop de conclusions.

Auguste Detœuf

6. Conclusion

Les femmes enceintes constituent classiquement un terrain fragile à haut risque de complications sévères au cours de processus infectieux. Le risque infectieux n'est pas négligeable et doit faire l'objet d'un dépistage ou d'un diagnostic précis.

La grossesse provoque des changements importants, tant au niveau biochimique qu'au niveau neuropsychologique. Divers paramètres biochimiques sont influencés par des modifications hormonales, entraînant des variations de leurs concentrations plasmatiques à chaque trimestre, mais plus précisément chaque semaine de grossesse.

Le stress, l'anxiété, la dépression peuvent avoir des conséquences négatives sur la santé de la femme et celle de son fœtus. Pour certaines femmes, cela peut même augmenter le risque d'accouchement prématuré et affaiblir le système immunitaire, rendant la femme plus vulnérable aux infections.

D'après les résultats obtenus on a constaté des changements psychologique, physiologique et sur le plan biochimique, nous avons remarqué plus il y a de stress et d'anxiété plus il y a de trouble du sommeil, en même temps il y'a une nette augmentation des IgG et IgM, il existe donc une relation étroite entre le neuro-comportement et le risque infectieux.

En conclusion, Les femmes enceintes peuvent contracter une maladie infectieuse durant leurs grossesses. Certains de ces infections peuvent être dangereuses pour l'embryon ou le fœtus, et il n'existe pas toujours de traitement efficace. Cependant, il est important que toutes les femmes non immunisées soient vaccinées avant de tomber enceintes. Dans le cas contraire, une surveillance étroite est nécessaire et des mesures d'hygiène et de prévention doivent être mises en place.

7. Perspectives

A partir de ces résultats, il serait souhaitable de réaliser les perspectives suivantes :

- Etudier les variation hormonale (cortisol progestérone, ostéogène chez les femmes infectes vs non infectés).
- Analyser les effets des parasitoses et approfondir sur le plan morphologique des parasites (Amoebose et Toxoplasmose.etc) sur le statut nutritionnel.
- Explorer les perturbations du métabolisme en fer en relation avec l'anémie inflammatoire et infectieuse.
- Evaluer l'impact des infections sur les marqueurs biochimiques maternels : Ferritine et CRP.
- Etudier l'effet des infections maternelles sur le développement neurocomportemental du fœtus (retard, trouble cognitifs).
- Corréler le niveau du stress chronique a l'activation du système immunitaire (lien psychoneuroimmunologique).
- Sur le plan clinique, faire un suivi intégré dans les protocoles de prise en charge des femmes enceinte sa risque infectieux.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

A

Abdallah A., (2008-2009). Appareil génitale féminine. Cours polycopié destiné aux étudiants de la 1ère année chirurgie dentaire. Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.

Abdoulaye N., (2002). Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections urinaires chez La femme enceinte au Service de Santé Maternelle et Infantile du Centre Médical Saint Camille de Ouagadougou. Thèse de doctorat en pharmacie. Université d'Ouagadougou. P 35-50.

Akinbami AA., Ajibola SO., Rabiou KA., Adewunmi AA., Dosunmu A O., Adediran A., Osunkalu VO., Osikomaiya BI., Ismail KA., (2013). Hematological profile of normal pregnant women in Lagos, Nigeria. International Journal of Women's Health (5): 227-232.
<https://doi.org/10.2147/IJWH.S42110>

Altman JJ., Sallee FX., (2015). Diabète HEGP (Hopital Européen Georges Pompidou), Paris, France.

Amold KC., Flint CJ., (2020). Cytomegalovirus, Parvovirus B19, Varicella Zoster and Toxoplasmosis in Pregnancy. Obstetrics Essentials : 199-207.

Ari Bitnun MD., Laura Sauvé MD., Sergio Fanella MD., (2023). La physiologie de la grossesse. Actualpharm :486.

Association Assurance Maladie., (2019). Symptômes et diagnostic du diabète. France.

Association Assurance Maladie., (2020). Comprendre la pyélonéphrite aiguë. France.

B

Bernard S., (1989). Biochimie clinique Instruments et techniques de laboratoire. Diagnostics médico-chirurgicaux. 2ème édition. Paris ,Maloine : 389 p.

Bême D., (2024). Leucocytes : taux élevés, bas, normes et interprétation. Doctissimo : p1.

Blumental Y., Belghiti J., Driessen M., (2009). Gynécologie Obstétrique. Paris, France.

Bocoum H., (2006). Evaluation de la qualité de la consultation prénatale dans le CSCOM de l'ASACOBakon en commune III du district de Bamako. Thèse de médecine N47°. Bamako, Mali.

Borel J., Caron J., Chanard J., Gougeon I., Leutenegger M., Maquart F.X., Potron G., Randoux A. et Zeitoun P., (1984). Comment prescrire et interpréter un examen de biochimie. 2ème éd. Paris, Maloine : 15-36.

Bourée P., (2013). Unité des Maladies Parasitaires et Tropicales. Institut Fournier, Maladies parasitaires et grossesse, Paris, France.

Brenda L. Tesini, MD.,(2022). Division of Infectious Diseases. University of Rochester School of Medicine and Dentistry, New York, Etats- Unis.

Brooker C., (2000). Le corps humain, étude, structure et fonction. Survey, 68(2) :119-129.

Bros B., Leblanc T., Barbier-Bouvet B., Beytout J., Casassus P., Danjou G., et al., (1997). Lecture critique de l'hémogramme : valeurs seuils à reconnaître comme probablement pathologiques et principales variations non pathologiques. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé.

Bruyere F., (2014). Modifications Physiologiques De La Femme Enceinte en: Chapitre 1 : Physiologie Générale In Pathologie Maternelle Et Grossesse, Elsevier Masson SAS, France, 488p.

Bydlowski M.,(2001). Le regard intérieur de la femme enceinte, transparence psychique et représentation de l'objet interne (13) :41-52.

C

Cardwell MS., (2013). Stress: pregnancy considerations. Obstetrical & gynecological 68(2):119-29. DOI : [10.1097/OGX.0b013e31827f2481](https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e31827f2481).

Caron F., Galperine T., Flateau C., Bonacorsi S., Clouqueur E., Doco-lecompte T., Elefant E., Faure K., Merens A., Raymond J., Subtil D., (2015). Infections urinaires au cours de la Grossesse. Société de pathologie infectieuse de langue française. P 2-31.

Chandra P S., & Nanjundaswamy MH., (2020). Pregnancy specific anxiety: An under-recognized problem. World Psychiatry, 19(3), 336-337. <https://doi.org/10.1002/wps.20781>.

Chrousos GP., Gold PW., (1992). The concepts of stress and stress system disorders: overview of physical and behavioral homeostasis (267) : 1244-1252.

Coulm B.,(2019). Prise en charge de l'infection urinaire basse chez la femme enceinte. *Vocation Sage-femme* 18(141):35-39. DOI:10.1016/j.vsf.2019.09.008.

Courbière B., Carcopino X., (2016). Gynécologie obstétrique. vernazobres -Grego, paris , France : 626p.

Cox JL., Holden JM., Sagovsky R., (1987). Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science* (150): 782-786. <https://doi.org/10.1192/bjp.150.6.782>.

D

Delabesse Corre L., Ysebaert P., Laharrague G., Laurent., (2010). Séméiologie hématologique. Faculté de médecine. Toulouse-Rangueil, France.

Delmas V., Brémond-Gignac D., Clément O., Douard R., Dupont S., Latrémouille JM., et al.,(2019). Appareil urogénital. In: *Toute l'UE 5 Anatomie : Organisation des appareils et des systèmes - Aspects morphologiques et fonctionnels*. Elsevier Masson. Issy-les-Moulineaux: Elsevier: 412-20.

Denis F., (2011). Livre des bactéries prénatales, champignons et parasites transmissible de la mère à l'enfant). *Med Trop* (71) :526-528.

Descroix V., Fortin T ., Fricain JC ., (2014). Analyses biologiques d'intérêt en odontologie- Edition CdP.

Dia Ndeye Sokhna., (2011) . Prévalence de l'anémie ay cours de l'état gravide puerpéral. Faculté de médecine et de pharmacie FES, Maroc.

Diallo MB., (2023). Prévalence de la néphropathie diabétique par estimation du débit de filtration glomérulaire dans une population de diabétiques dans la commune rurale de Nièna, USTTB,Bamako, Mali.

Dugas M.,(2011). Donner aux populations vulnérables de l'Afrique subsaharienne un accès aux soins obstétricaux stratégie avancée de consultation. Département Obstétrique et Gynécologie, CHU Sainte-Justine, Université de Montréal, Canada. *Med Trop* (71): 526-528.

F

Favrat B., Kaparos N ., D'Acremont V., (2014) . Fièvre ,adénopathie :une situation clinique de toxoplasmose aigue chez une patiente immunocompétente .*Revue Médicale Suisse* (10) :2264-2270 .

Felidj F., Meziane M., (2016). Séroprévalence de la toxoplasmose chez la femme enceinte diagnostiquée au CHU Tlemcen. Mémoire de docteur en pharmacie. Université Aboubekkar Belk Aid, Tlemcen, Algérie : 148-153.

G

Goerke K., (2004). Atlas de poche d'obstétrique. Flammarion. Paris, France : 305 pages.

Goerke k., Marpeau L., (2010). Atlas de poche d'obstétrique. Flammarion ; Traité d'obstétrique. Elsevier Masson : 657p.

Glover V., & O'Connor T. G., (2002). Effects of antenatal stress and anxiety : Implications for development and psychiatry. The British Journal of Psychiatry (180): 389-391. doi:10.1192/bjp.180.5.389.

Graham JC ., Galloway A., (2001). the laboratory diagnosis of urinary tract infection. Best practice. Journal clin pathol 54 (167) :911-919.

H

Hammaci L., Messouci L., (2020). Étude de la toxoplasmose chez la femme en âge de procréer, thèse doctorat en pharmacie, université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou, 118p.

Harscamp RE., Zeeman GG ., (2007). Preeclampsia: at risk for remote cardiovascular disease. AmJ Med Ski 334(4):291-5.

HAS.,(2005). Haute autorité de santé dans les recommandations professionnelles, France.

Horsch A., Gilbert L., Lanzi S., Gross J., Kayser B., Vial Y., Simeoni U., Hans D., Berney A., Scholz U., Barakat R et Puder JJ., (2018). Improving cardiometabolic and mental health in women with gestational diabetes mellitus and their offspring: study protocol. BMJ(8): 20,462.

J

Jacovetti C R., Regazzi., (2012). Adaptations métaboliques au cours de la grossesse. Médecine des maladies métaboliques. :279 877.

Josie K., (2022). Guide nutritionnel du diabétiques, que faut-il manger ? Institute of Nutrition, New York, Etats-Unis.

K

Kohler C., Kolopp-Sarda MN., (2008). La tolérance immunologique fœto-placentaire. Francoph Lah (402):33-8.

Koné A., (1979). Association diabète et grossesse en milieu africain à Dakar à propos de 66cas. Thèse, Med, Dakar, M-47D.

Kyrou I et Tsigos C., (2009). Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism. Current Opinion in Pharmacology 9(6): 787-793.

L

Lakache M., Zeghib R., Houadeg K., (2017). L'impact d'un traitement par un extrait aqueux d'une plante médicinale sur la glycémie et le profil lipidique chez des rats sains et des rats rendus diabétiques par streptozotocine :41-42.

Laouar S., Sleyum S., (2016). Infection urinaire chez la femme enceinte. à propos de 24 cas colligés au laboratoire d'El Mansourah (mère –enfant) ;Constantine :12-49.

Lebis C., (2010). Toxoplasmose et santé publique. Eccap, France.

Lee K., Zaffke M., McEnany G., (2000). Parity and Sleep Patterns During and AfterPregnancy :148.

Li A., Yang S., Zhang J., & Qiao R., (2017). Establishment of reference intervals for complete blood count parameters during normal pregnancy in Beijing. Journal of Clinical Laboratory Analysis, 31(6), e22150. <https://doi.org/10.1002/jcla.22150>.

Lobel M., Cannella DL., Graham, JE., DeVincent C., Schneider J et Meyer BA., (2008). Pregnancy-specific stress, prenatal health behaviors, and birth outcomes. Health Psycho 27(5): 604-615. Doi: 10.1037/a0013242 .

Lopes P., Lopès P., Pousset C., (1991). Obstetrique-DCEM & Sages-femmes (gynécologue-obstétricien). Heurs de France, France.

M

Marieb EN., (2005). Anatomie et physiologie humaines. Canada :ERPL : 1288.

Maskaoui I., (2013). Modifications physiologiques de l'organisme maternel et variations des paramètres du bilan biochimique au cours de la grossesse normale. Université Mohammed V-Souissi, Maroc.

Ménat E., (2005). La diabétique du diabète. Alpen Editions : 95 p.

Michael, A E., Papageorgiou, AT., (2008). Potential significance of physiological and pharmacological glucocorticoids in early pregnancy. *Human Reproduction Update* 14(5): 497-517. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmn021>.

Morel Y et al., (2016). Evolution of steroids during pregnancy: Maternal, placental and fetal synthesis. *Ann Endocrinol (Paris)*, 2016. 77(2): 82-9.

Mouchacca J., Abbott GR et Ball K., (2013). Associations between psychological stress, eating, physical activity, sedentary behaviours and body weight among women: a longitudinal study. *BMC public health* 13(1): 828.

Mulder EJH., Robles De Medina P G., Huizink A C., Van Den Bergh BRH., Buitelaar J K., & Visser. G. H. A., (2002). Prenatal maternal stress: Effects on pregnancy and the (unborn) child. *Early human development* (70): 3-14. doi: 10.1016/S0378-3782(02)00075-0.

N

Napso T., Yong H. E., Lopez-Tello J., & Sferruzzi-Perri AN., (2018). The role of placental hormones in mediating maternal adaptations to support pregnancy and lactation. *Frontiers in physiology* (17) 9:1091. doi: 10.3389/fphys.2018.01091

Nathalie P., Dominique M., Orsalia A., (2016). American Diabetes Association. Standards of medical Care in diabetes. *Diabetes care* 39 (1): 18-20 and 86-93.

Neau JP., Paquereau C., Meurice., (2009). Sommeil et grossesse. *Médecine du sommeil* 6 : 119-125 p.

O

Ouedraogo M., (2001). Paramètres biochimiques d'intérêt biomédical, Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

P

Parrettini S., Caroli A et Torlone E., (2020). Nutrition and Metabolic Adaptations inPhysiological and ComplicatedPregnancy: Focus on Obesity and Gestational Diabetes. *Frontiers in Endocrinology* 11: 611929.

Partlin Mc J ., Halligan A., Scott JM., Darling M., Weir DG., (1993). Accelerated folate breakdown in pregnancy. *The Lancet* 341(8838):148-149.

Pearlstein T., (2015). Depression during Pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 29(5) : 754-764. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2015.04.004>.

Pebret F., (2003). Anatomie, physiologie, embryologie. In Anatomie, physiologie : Pharmacologie générale. Heures de France: 226-234.

Philippe J., (1994). Le diabète. Guide du praticien. Guide de praticien. Editions médecine et hygiène / vigot.

Pilly E ., (2020). Collège des universitaires des maladies infectieuses et tropicales. Zoonoses – toxoplasmose .6ème édition alinéa plus. Paris, France.

Pilly E., Épaulard O ., Le Berre R., Chirouze C., (2019). Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales. Prévention des risques foetaux.

Plotkin S., Orenstein W., Offit PA., (2013). Vaccines .6th ed Elsevier. USA.

R

Rahali S., Fersaoui D., (2022). Surveillance immunologique de la toxoplasmose et la rubéole chez la femme enceinte, mémoire de master immunologie et maladies infectieuses. Université de Médéa, Algérie.

S

Sacks, G., Sargent I., Redman C., (1988). An innaterview of humanpregnancy. Immunol Today 20 (3) :114-118.

Selouan F., (2014). Les tests hématologiques, sérologiques, effectués au sein du laboratoire Centre hospitalier EL GHASSANI de Fès, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des Sciences et Techniques, Fès, Maroc.

Sinpson S., Smith L., Bowe J., (2018). Placental peptides regulating islet adaptation to pregnancy: clinical potential in gestational diabetes mellitus. Current opinion in pharmacology (43): 59-65.

Sleyum S., Laouar S., (2016). Infection urinaire chez la femme enceinte à propos de 24 cas colligés au laboratoire d'El-Mansoura (mère-enfant) Constantine. Mémoire de master. Microbiologie Générale et biologies Moléculaire des Microorganismes. Université des Frères Mentouri, Constantine : 85p.

Speroff, L., & Fritz MA., (2005). Clinical gynecologic endocrinology and infertility. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Etats-Unis.

Spitzer RL., Kroenke K., Williams JBW., & Lowe B., (2006). A Brief Measure for Assessing Generalized Anxiety Disorder: The GAD-7. Archives of Internal Medicine 166(10): 1092-1097.
<https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>

T

Tescari J., (2010). Prise en charge de l'anémie durant la grossesse et le post-partum. UHP- Université Henri Poincaré, Nancy, France.

Toure SD., (2024). Panorama des infections chez les diabétiques dans le service de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie, Mali.

Tran T., (2016). Impact des facteurs environnementaux sur la survenue d'une pré-éclampsie sévère. Thèse de doctorat. Université Paris-Saclay. France.

U

UNICEF/UNU/WHO., (2001). Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. Geneva, World Health Organization :115p.

UVMAF., (2011). Modification physiologique de la grossesse.

V

Ventaka C., Venkateshiah A., (2009). Sleep disordered breathing during pregnancy .JABFM (22):158-168.

W

Williams D., (2003). pregnancy a stress test for life. Cur opin obstet gynecol 15 (6):465-71.

ANNEXES

Annexes

À l'aide des gynécologues de l'Eph Mouhamed Meddahi Ferdjioua ,les gynécologues privées et les laboratoire privés ,nous avons réussi à récolter 227 patientes durant 2 mois. Des données relatives à ces patientes ont été collectées grace à un questionnaires et à l'examen de leurs dossiers médicaux . Ces données incluent ,entre autre ,l'age gestationnel ,et divers paramètres biochimiques tels que :la glycémie, l'hémoglobine (Hb) , les globules blancs (GB) et les anticorps contre la toxoplasmose (IgM et IgG).

Une évaluation des aspects neuro-comportement a été effectuée par le biais d'un entretien structuré avec chaque patiente ,prenant en compte des éléments tels que : le stress, l'anxiété ,les troubles du sommeil et les réactions émotionnelles.

Le 02/02/2025.

- ❖ Département : Science de la nature et de la vie.
- ❖ Spécialité : Biochimie Appliquée.
- ❖ Nom et prénom : Mimoune Bouchra / Derrahi Aya .

Etude épidémiologique dans la région de Mila

- Hopitale : Mouhamed Meddahi –Ferdjioua (service maternité)+ les gynécologues privés.
- Labo privé : Dr Belhain – ferdjioua

1/les paramètres biochimiques :

patientes	Age gestationnel	glycémie	Hb	GB	Toxo M	Toxo G	ECBU
01	3 mois	0,75g/L	12,2	6,7	0,09	0,00	Nég
02	3 mois	0,94	12,1	7,7	0,04	0,00	Nég
03	5 mois	0,73	12,5	6,6	0,07	0,00	Posi
04	8 mois	0,99	11,8	11,64	0,04	0,00	Nég
05	8 mois	0,81	13,2	7,9	0,04	0,00	Nég
06	3 mois	0,68	12	10	0,06	0,00	Posi
07	5 mois	0,87	9,6	8,5	0,16	281	Posi
08	5 mois	0,67	12,4	5	0,09	11	Nég
09	5 mois	0,66	9,5	9,2	0,06	25	Nég
10	3 mois	0,87	10,2	8,2	0,11	0,00	Nég
11	8 mois	0,72	11,3	7,2	0,05	0,00	Nég
12	8 mois	0,66	11,3	7,8	0,11	0,00	Nég
13	8 mois	0,84	13,2	10,1	0,08	0,00	Nég
14	5 mois	0,71	12,1	9,5	0,03	0,00	Nég
15	5 mois	0,75	10,3	5,3	0,07	0,00	Posi
16	3 mois	0,93	11,9	5	0,05	0,00	Nég
17	3 mois	0,79	12,3	10,26	0,04	0,00	Nég
18	3 mois	0,67	10,1	10,3	0,01	0,00	Nég
19	5 mois	0,96	10,9	7,7	0,03	0,00	Nég
20	8 mois	0,88	14,9	7,9	0,01	0,00	Nég
21	8 mois	0,82	12	7,5	0,04	0,00	Nég
22	8 mois	0,78	10,4	8,2	0,05	0,00	Nég

Le 02/02/2025.

- ❖ Département : Science de la nature et de la vie.
- ❖ Spécialité : Biochimie Appliquée.
- ❖ Nom et prénom : Mimoune Bouchra / Derrahi Aya .

Etude épidémiologique dans la région de Mila

- Hopitale : Mouhamed Meddahi –Ferdjioua (service maternité)
- Labo privé : Dr Belhain – ferdjioua

2/Neuro-comportement :

Le neuro-comportement	L'age gestationnel																			
	1 ^{er} mois					3 ^{ème} mois					5 ^{ème} mois					8 ^{ème} mois				
	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Les troubles anxieux	anxieuse	non anxieuse	non anxieuse	non anxieuse	non anxieuse	anxieuse	non anxieuse	anxieuse	anxieuse	non anxieuse	anxieuse	anxieuse	non anxieuse	anxieuse	anxieuse	anxieuse	anxieuse	anxieuse	non anxieuse	non anxieuse
Le stress	stressée	non stressée	non stressée	non stressée	non stressée	stressée	non stressée	stressée	stressée	non stressée	stressée	stressée	non stressée	stressée	stressée	stressée	stressée	stressée	non stressée	non stressée
Le problème du sommeil	Oui	non	non	non	non	Oui	Oui	Oui	Oui	non	Oui	non	non	Oui	non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Les réactions émotionnelles	exagérée	appropriée	appropriée	appropriée	exagérée	exagérée	appropriée	exagérée	exagérée	appropriée	exagérée	exagérée	exagérée	appropriée	appropriée	exagérée	exagérée	exagérée	exagérée	appropriée