

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université Frères Mentouri Constantine

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département De Biochimie-Biologie Cellulaire Et Moléculaire

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم الكيمياء الحيوية - البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (PCPP)*

Intitulé :

STATUT SOCIO-ECONOMIQUE, ET GESTION DE LA GROSSESSE

Présenté et soutenue par : AMOUR Kaouther

le 10 / 07 / 2019

Jury d'évaluation :

Président : Pr ROUABHA.A

Encadreur : Pr ROUABAH.L

Examineurs : BELOUED.M

Année universitaire 2018-2019

Remerciements

En préambule à ce mémoire je remercie ALLAH, le tout miséricordieux, l'unique et le puissant, pour m'avoir donné la force et la puissance pour continuer et dépasser toute les difficultés.

*Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères à mon encadreur Madame **Rouabah Leila** je suis fier et très reconnaissante du grand honneur que vous m'a fait en acceptant de m'encadrer. Votre compétence, vos précieux conseils et votre aide durant toute la période du travail et vos qualités humaines suscitent ma grande admiration*

*Mes remerciements s'étendent également à monsieur le Professeur **Rouabah.A** je vous adresse toute la gratitude pour votre sympathie.*

*Je suis particulièrement honoré de votre présence dans ce jury de mémoire. Merci également à monsieur **beloued.M** pour votre présence et d'avoir accepté d'être un jury.*

*Mes vifs remerciements s'adressent à **Mr Djoudi B.** qui n'a pas cessé de m'aider lors de la réalisation de ce modeste travail. Soyez assuré de mes entières reconnaissances.*

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents, mon papa et ma maman merci d'être présents dans ma vie, je vous aime très fort et que dieu vous garde pour moi. Je vous remercie pour m'avoir soutenue, d'avoir cru en moi et pour m'avoir encouragée. Vous m'avez donné tant d'amour qui suffit nourrir la terre entière.

A mes très chères sœurs Narimene, Tinhinane, et mon petit frère adoré Ilyes. Je vous aime beaucoup, merci pour votre aide, votre présence embellie ma vie.

A ma chère tante Chahinez pour m'avoir aidé à réaliser ce travail par sa compréhension et sa gentillesse, mes sincères remerciements à son époux Abdelhak également.

À ceux et celles qui m'ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près et de loin dans mon travail, je les remercie du fond du cœur

Table des matières

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

ABREVIATIONS

RESUME

INTRODUCTION

CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

MICROBIOTE INTESTINAL

I. GENERALITES

I.1. Définition du microbiote intestinal

I.2. Composition du microbiote intestinal

I.3. Fonctions du microbiote intestinal

I.3.1. Effet barrière et fonctions immunitaires

I.3.2. Fonctions métaboliques

-
- Métabolisme des glucides
 - Métabolisme des gaz
 - Métabolisme des protéines
 - Métabolisme des lipides
 - Synthèse de facteurs vitaminiques
-

II. Développement du microbiote intestinal

II.1. Facteurs influençant la composition du microbiote intestinal

II.1.1. Facteurs propres à l'individu

II.1.2. Mode d'accouchement

II.1.3. L'alimentation du nouveau-né

II.1.4. Alimentation de l'adulte

II.1.5. Exposition aux antibiotiques

CHAPITRE 2

MICROBIOTE INTESTINAL CHEZ LA FEMME ENCEINTE ET L'OBESITE

I. Généralités sur la grossesse

II. Modifications physiologiques pendant la grossesse

II.1. Modifications cardio-vasculaires

II.2. Modifications immunitaires

II.3. Modifications endocriniennes

II.4. Modifications du système digestif et de l'excrétion

II.4.1. Au niveau de l'estomac

II.4.2. Modifications pondérales

III. Modifications du microbiote intestinal pendant la grossesse

IV. Le microbiote intestinal et l'obésité

CHAPITRE 3

MATERIEL ET METHODES

I. Méthodologie

I.1. Type d'étude

I.2. Durée d'étude

I.3. Echantillonnage

- Critères d'inclusion

- Critères d'exclusion

I.4. Questionnaire général

I.4.1 Généralités

- Identification des femmes enceintes

- Antécédents personnels

- Consommation alimentaire

- Situation socio-économique des femmes enceintes

II. Matériel

III. Solutions

IV. Réalisation du protocole

➤ Lecture des résultats

V. analyse statistique

DISCUSSION

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Liste de figures :

Figure 1 : Composition du microbiote intestinal

Figure 2 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon l'âge

Figure 3 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon leur âge

Figure 4 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon leur âge et leur wilaya

Figure 5 : Répartitions des femmes enceintes du 1^{er} TR selon leur niveau d'études

Figure 6 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le niveau d'études

Figure 7 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la wilaya

Figure 8 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon la wilaya

Figure 9 : Distribution des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la contraception

Figure 10 : Distribution des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon la contraception

Figure 11 : Distribution des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon la contraception

Figure 12 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la 1^{ère} grossesse

Figure 13 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon la 1^{ère} grossesse

Figure 14 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon la 1^{ère} grossesse

Figure 15 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon les fausses couches

Figure 16 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon les fausses couches

Figure 17 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon les fausses couches

Figure 18 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon le nombre des repas

Figure 19 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le régime spécial

Figure 20 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon les collations

Figure 21 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon les portions des fruits et légumes par jour

Figure 22 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon la silhouette

Figure 23 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon le régime sain

Figure 24 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon l'appétit

Figure 25 : Répartition de l'activité physique des femmes du 2^{ème} TR selon les heures d'activité physique par semaine

Figure 26 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} trimestre selon le problème de surpoids et les antécédents d'obésité familiale

Figure 27 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le problème de surpoids et les antécédents d'obésité familiale

Figure 28 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le fast-food

Figure 29 : Répartition des femmes des trois TR selon les compléments en fer et les compléments de vitamines

Figure. 30 : Répartition des femmes enceintes des trois TR selon le type des boissons

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Synthèse vitaminique du microbiote

Tableau.2. Instruments de matériel utilisé

Tableau 3 : Lecture d'ADN (première partie)

Tableau 4 : Lecture d'ADN (deuxième partie)

Tableau 5 : Distribution des femmes enceintes du 1^{er} TR selon l'âge

Tableau 6 : Distribution des femmes enceinte du 2^{ème} TR selon leur âge

Tableau 7 : Distribution des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le niveau d'études

Tableau 8 : Distribution des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon les envies particulières

Tableau 9 : Distribution de femmes enceintes du 1^{er} TR selon les antécédents

Tableau 10 : Distribution de nombre de grossesse selon le niveau d'études des femmes enceintes au 1^{er} TR

Tableau 11 : Distribution de régime sain selon le niveau d'études des femmes au 2^{ème} TR

Tableau 12 : Distribution du diabète gestationnel selon le régime sain 2^{ème} trimestre

Tableau 13 : Distribution de nombre de fausses couches selon l'âge

Tableau 14 : Distribution de femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le nombre de grossesse et le diabète gestationnel

Tableau 15 : Corrélation entre l'âge et IMC des femmes enceintes

Tableau 16 : Comparaison entre l'IMC grossesse et la contraception

Tableau 17 : Comparaison entre les heurs d'activité physique par semaine et fausses couches

Tableau 18 : Comparaison entre niveau d'études et les fast-foods et types de boissons et problème de surpoids

Tableau 19 : Comparaison entre le régime sain et « le nombre des repas ; les portions de fruits par jour ; fast-food ; niveau d'études »

Tableau 20 : Comparaison entres les antécédents d'obésité familiale et les problèmes de surpoids

Tableau 21 : Comparaison entre les problèmes de surpoids et la contraception

Tableau 22 : Comparaison entre les compléments en fer et compléments de vitamines

Liste des annexes

Annexe 1. Questionnaire

Liste des abréviations

ADN	Acide Désoxyribonucléique
TR	trimestre
OMS	organisation mondiale de la santé
RCIU	croissance intra utérine
IMC	indice de masse corporelle
IgA	immunoglobuline A
ATB	antibiotique
pH	potentiel hydrogène
SA	semaine d'aménorrhées
AG	acide gras
HTA	hypertension artérielle
S	significative
NS	non significative
DDL	degré de liberté

Résumé

L'alimentation d'une femme enceinte diffère peu de celle de la population générale. Des besoins énergétiques supplémentaires sont nécessaires au développement du fœtus et de ses annexes (2 200 à 2 900 kcal/j au total), Une étude descriptive avec échantillonnage était réalisée, sur des femmes enceintes sur la wilaya de Mila et Constantine entre le mois de Mars et Mai 2019, un questionnaire qui englobe des paramètres anthropométriques, alimentaires et sanitaires était proposé aux femmes recrutées dans cette étude. Il s'agit de 51 femmes enceintes aux différents mois de grossesse, pour estimer le changement de la nutrition, et le statut pondérale de la femme enceinte. L'âge moyen des enquêtées est de 26.75 ans \pm 3,14 avec un IMC de grossesse de $27,70 \pm 4,23$, Une diversité est marquée sur l'alimentation de chaque femme, avec une différence dans la prise de la nutrition du premier jusqu'au troisième trimestre. D'après cette étude 60% des femmes enceintes au premier trimestre consomment parfois d'une façon saine, et 93,3% prennent des compléments en fer et en vitamines ($P=0,05$), d'après l'analyse statistique une relation est trouvée entre les femmes en surpoids et les antécédents familiaux dans ce trimestre ($P=0,03$). Au deuxième trimestre 13,3% des femmes mangent toujours d'une façon saine et 66,7% parfois seulement. Concernant le niveau d'étude, 53% des femmes dans ce trimestre ont un niveau supérieur et 40% ont un niveau BAC, nos résultats confirment l'influence du niveau d'études sur la nutrition des femmes pendant la grossesse.

Au troisième trimestre 42,9% mangent souvent d'une façon saine, et 61,9% mangent en moyenne 3 fois par jour, avec une prise remarquable de la prise de poids avec une corrélation significative ($P < 10^{-4}$) entre le surpoids des femmes dans ce trimestre avec les antécédents familiaux.

Le résultat de cette étude relève la diversité de nutrition entre les trois trimestres de grossesse des femmes enceintes, le statut socio-économique influence sur l'alimentation des femmes.

Mots clés : grossesse, obésité, femme enceinte, IMC grossesse de la femme enceinte, microbiote.

Abstract

Pregnant woman's diet differs little from that of the general population. Additional energy needs are required for the development of the fetus and its appendages (2,200-2,900 kcal / d in total),

A descriptive study with sampling was carried out, on pregnant women in the wilaya of Mila and Constantine between March and May 2019, a questionnaire that included anthropometric parameters, food and health was asked, on a set of 51 pregnant women at different months of pregnancy, to estimate the change in nutrition, and the weight status of the pregnant woman.

The average age of the respondents is 26.75 years \pm 3.14 with a pregnancy BMI of 27.70 ± 4.23 . A diversity is marked on the diet of each woman, with a difference in taking nutrition from the first to the third trimester, according to this study 60% of pregnant women in the first trimester sometimes eat in a healthy way, and 93.3% take supplements of iron and vitamins ($P = 0.05$), according to statistical analysis a relationship is found between overweight women and family history in this quarter ($P = 0.03$). In the second quarter, 13.3% of women still eat in a healthy way and 66.7% sometimes eat, the level of education where 53% of women in this quarter have a higher level and 40% have a BAC level, our results confirms the influence of education level on women's nutrition during pregnancy. In the third trimester 42.9% often

eat in a healthy way, and 61.9% eat on average 3 times a day, with a remarkable gain in weight gain with a significant result ($P = <104$) between overweight women in this quarter with family antecedents.

The result of this study highlights the diversity of nutrition between the three trimesters of pregnancy of pregnant women, the socio-economic status influences on women's diets.

Key words: microbiota, obesity, pregnant woman, BMI pregnancy of pregnant woman

ملخص

نظام غذائي المرأة الحامل يختلف قليلاً عن النظام العام للسكان. هناك حاجة إلى الطاقة الإضافية اللازمة لتطوير الجنين وملاحقه (2,200-2,900، سرعة حرارية / د في المجموع)، وأجريت دراسة وصفية مع أخذ العينات، على النساء الحوامل في ولاية ميله وقسنطينة بين مارس ومايو 2019، استبيان شمل معلومات القياسات الجسدية، والغذاء والصحة، و كان الاستبيان على مجموعة من 51 امرأة حامل في أشهر مختلفة من الحمل، لتقدير التغيير في التغذية، وحالة وزن المرأة الحامل. متوسط عمر المستجوبين 26.75 سنة ± 3.14 مع مؤشر كتلة الجسم للحمل يبلغ 27.70 ± 4.23 ، هناك تنوع ملحوظ في النظام الغذائي لكل امرأة، مع اختلاف في أخذ التغذية من الثلث الأول إلى الثلث الأخير، وفقاً لهذه الدراسة، فإن 60% من النساء الحوامل في الثلث الأول من الحمل يأكلن أحياناً بطريقة صحية، و 93.3% يتناولن المكملات الغذائية من الحديد والفيتامينات ($P = 0.05$)، وفقاً للتحليل الإحصائي، توجد علاقة بين النساء ذوات الوزن الزائد وتاريخ الأسرة في هذا الربع ($P = 0.03$). في الربع الثاني، لا يزال 13.3% من النساء يأكلن بطريقة صحية و 66.7% يأكلن أحياناً فقط، ومستوى التعليم حيث 53% من النساء في هذا الربع لديهن مستوى أعلى و 40% لديهن مستوى BAC، تؤكد نتائجنا تأثير المستوى التعليمي حول تغذية المرأة أثناء الحمل. في الثلث الثالث من الحمل، غالباً ما يتناول 42.9% طعاماً صحياً، بينما يتناول 61.9% متوسط 3 مرات يومياً، مع زيادة ملحوظة في زيادة الوزن مع وجود نتيجة هامة ($P = >10^4$) بين النساء ذوات الوزن الزائد في هذا الربع مع السوابق العائلية. و من خلال هذه الدراسة، نجد تنوع التغذية عند النساء الحوامل في مختلف المراحل، مع تأثير الوضع الاجتماعي، التعليمي و الاقتصادي.

الكلمات المفتاحية: الجراثيم، السمنة، المرأة الحامل، حمل مؤشر كتلة الجسم للمرأة الحامل

INTRODUCTION

Au cœur de nos intestins, 100 000 milliards de bactéries pèsent plus lourd que notre cerveau ! Ce gigantesque écosystème avec lequel nous vivons en symbiose, est notre microbiote intestinal. Il est principalement localisé dans l'intestin grêle et le côlon. Il est réparti entre la lumière du tube digestif et le biofilm protecteur que forme le mucus intestinal sur sa paroi intérieure.

Tout au long du tube digestif, les bactéries intestinales sont à l'interface entre aliments et corps humain. Ce microbiote, s'il est avant tout protecteur, il est aussi impliqué dans de nombreuses maladies inflammatoires, métaboliques ou neurologiques. En effet, les bactéries intestinales peuvent contrôler notre inflammation, notre faim voire notre humeur. Cependant, les altérations de cet écosystème sont associées à de nombreuses maladies chroniques dont l'incidence ne cesse d'augmenter. De nombreux travaux font aujourd'hui le lien entre altération du microbiote, obésité, diabète, allergies voire même anxiété, dépression et autisme.

La mise au point des techniques de séquençage haut débit du matériel génétique ont donné un nouvel élan à cette recherche et il existe aujourd'hui un réel engouement de la recherche pour décrire la nature des interactions hôte-microbiote, celles des micro-organismes entre eux, et leur incidence en matière de santé. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce projet de recherche qui consiste à caractériser l'impact du microbiote et de l'obésité sur le bon développement de la grossesse et de contribuer à une meilleure connaissance de l'apport alimentaire chez la femme Algérienne enceinte. En effet, l'alimentation constitue un facteur important pour le bon déroulement de la grossesse et la croissance du fœtus. Parmi les facteurs intervenant dans le déroulement harmonieux de la grossesse et de l'accouchement, c'est le plus déterminant si une bonne adéquation des apports alimentaires aux besoins est respectée (Pellaë, 2001). Au cours de cette période très particulière, la femme enceinte doit en effet couvrir les besoins nutritionnels -accrus- de son organisme ainsi que ceux de l'enfant à naître (Simon. 2001; Girard,1993).

Une malnutrition à partir du second trimestre de la grossesse peut mener à un retard de croissance intra-utérin (RCIU) et /ou à une hypotrophie fœtale. Elle peut conduire ces enfants de petit poids de naissance à plus de risques de pathologies à l'âge adulte, telles que le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires (Barker,2005 ; Barker et coll. ; 2002 ; Curhan et coll. 1996).

L'alimentation de la femme enceinte est influencée par le niveau éducatif et socio-économique du milieu dans lequel elle vit. Les enquêtes portant sur les habitudes alimentaires sont spécifiques à une population donnée et par conséquent non transposables d'un pays à l'autre. En Algérie, le statut nutritionnel des femmes enceintes n'a fait l'objet que de très peu de travaux ce qui justifie l'intérêt de multiplier ce type d'enquête à travers le territoire national.

Au cours de la seconde moitié de la grossesse, les besoins alimentaires sont avant tout d'ordre quantitatif (afin d'assurer le rythme de croissance du fœtus), la première moitié est primordiale en termes de qualité : les carences en micronutriments risquent de conduire à des troubles irréversibles du développement (Fricker. 2007). D'où l'intérêt grandissant pour les facteurs nutritionnels et métaboliques maternels qui affectent la croissance fœtale et le poids de naissance. La maîtrise de ces facteurs nutritionnels contribue à la prévention des risques obstétricaux, mais, également à leur implication dans la santé ultérieure de l'enfant (Charles, 2005).

Les femmes obèses ont 3 fois plus de risques que les femmes d'IMC normal de souffrir de sévères complications pendant leur grossesse. Le risque de diabète gestationnel Le risque et d'hypertension . En effet, chez les sujets obèses, la circulation sanguine peut être ralentie par une concentration de graisse plus importante dans le sang. Les accidents thrombo-emboliques comme les phlébites sont plus fréquents au cours de la grossesse.

CHAPITRE 1

I.GENERALITES :

I.1. Définition du microbiote intestinal :

Le mot microbiote englobe un ensemble de microorganismes peuplant un environnement déjà établi. Le corps humain cohabite avec des milliards de bactéries. On parle de relation symbiotique, car plus que de la cohabitation, cette flore et son hôte ont besoin l'un de l'autre pour survivre. Anciennement appelée « flore » et récemment microbiote, il s'agit d'un ensemble des microorganismes constitutifs d'un milieu donné.

On retrouve quatre microbiotes principaux : cutané, respiratoire, génital et digestif.

Le microbiote intestinal est le plus dense et le plus complexe d'entre eux. Il désigne l'ensemble des microorganismes tapissant les 400m² de surface intestinale. Ces bactéries entretiennent une relation privilégiée avec les cellules intestinales de l'hôte et avec les nutriments transitant par le tractus gastro-intestinal.

Notre microbiote intestinal contient cent mille milliards de microorganismes (10 exposants 14), au sein desquels au moins 1 000 espèces différentes de bactéries sont présentes, et plus de 3 millions de gènes, soit 150 fois plus que de gènes présents dans le génome humain.

Le microbiote peut peser jusqu'à 2 kg. Un tiers de notre microbiote intestinal est commun à la plupart des individus, tandis que les deux autres sont spécifiques à chacun d'entre nous. En d'autres termes, le microbiote intestinal est une sorte de carte d'identité individuelle comme son nom l'indique.

I.2. Composition :

Il est composé de micro-organismes comme les virus, les champignons et les archées. L'étude du microbiote intestinal a dévoilé le rôle fondamental qu'il joue dans la physiologie intestinale mais aussi dans la santé.

Le nombre de microorganismes constituant le microbiote intestinal est de 2 à 10 fois plus que le nombre de cellules qui constituent notre corps.

L'important péristaltisme de l'intestin grêle entraîne une diminution de la teneur en oxygène jusqu'à se retrouver en condition d'anaérobiose au niveau de l'iléon et du côlon ; parallèlement le nombre de bactéries s'intensifie. Le plus grand nombre de bactéries se retrouve au niveau du côlon (de 10¹⁰ à 10¹² CFU/g de contenu) ; (Ley et al. 2005), cela représente 70% des microorganismes du corps humain.

Le côlon présente majoritairement les phylums Firmicutes (genre Clostridium, Eubacterium et Ruminococcus) et Bacteroïdètes (genre Bacteroïdes). On trouve également les phylums Actinobacteria (genre Bifidobacterium) et Proteobacteria (famille des enterobactéries). Le microbiote intestinal présentait 5 phylums principaux, majoritairement les Firmicutes et les Bacteroïdètes suivi par les Actinobacteria, Fusobacteria et Proteobacteria (Eckburg *et al.* 2006). Cette étude a été corroborée par celle utilisant des techniques d'analyse différentes notamment le séquençage (Anderson AF. 2009).

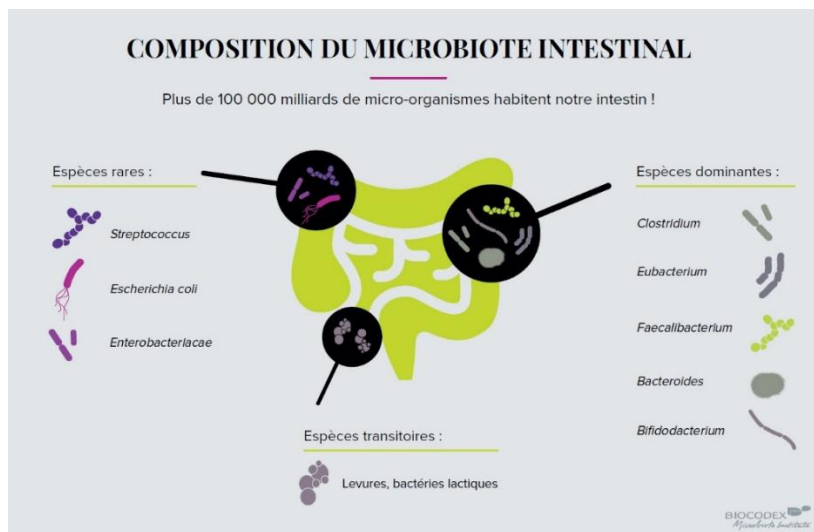


Figure. 1 : Composition du microbiote intestinal (Eckburg *et al.* 2006).

I.3. Fonction du microbiote :

Bien que chacun d'entre nous possède un microbiote unique, il remplit les mêmes fonctions physiologiques, avec un impact direct sur notre santé.

I.3.1. Effet barrière et fonctions immunitaires :

Il existe dans la lumière intestinale une compétition pour les nutriments et les sites d'adhérence épithéliaux entre pathogènes et bactéries commensales. Par ailleurs, le microbiote produit des bactériocines et il est capable de stimuler la production de peptides antimicrobiens par les cellules épithéliales. Il induit également la production des IgA sécrétoires et favorise le bon fonctionnement des jonctions serrées entre les cellules épithéliales (Hooper LV *et al.* 2004). Ce qui diminue l'invasion par des bactéries pathogènes. Outre ses propriétés de barrière, le microbiote intestinal joue un rôle fondamental dans le développement et la maturation du système immunitaire.

La découverte de cette fonction essentielle vient de l'observation des différences entre souris axéniques (élevés en milieu stériles et donc dépourvues de microbiote) et souris conventionnelles (élevées en animalerie classique) (Macpherson AJ et al. 2004).

Les bactéries du microbiote intestinal forment une barrière contre la colonisation du tractus gastro-intestinal par des bactéries exogènes pouvant être potentiellement pathogènes. Elles empêchent également le développement excessif de bactéries pathogènes faiblement représentées.

Cette fonction protectrice est permise par deux mécanismes, d'une part il y a compétition pour les nutriments et d'autre part une compétition pour l'occupation des sites d'adhérence épithéliaux, cela signifie que les bactéries commensales en étant plus nombreuses, vont utiliser les nutriments disponibles et occuper les emplacements disponibles ne laissant que peu de nourriture et de place pour les pathogènes (C.V. Srikanth et al. 2008).

I.3.2. Fonctions métaboliques :

Les principales sources d'énergie du microbiote intestinal sont les glucides et les protéines contenues dans les fibres alimentaires non digérées par l'hôte dans le tractus digestif supérieur et qui parviennent dans le côlon. La nature et la quantité des substrats disponibles dépendent donc des individus et de leur régime alimentaire qui constitue un facteur environnemental susceptible d'influencer l'équilibre du microbiote.

La biotransformation de ces différents substrats par le microbiote colique permet d'une part, aux bactéries d'obtenir l'énergie nécessaire à leur croissance et d'autre part, génère la production d'une diversité de métabolites qui sont pour la plupart absorbés et utilisés par l'hôte.

- **Métabolisme des glucides :**

Selon les individus et leur régime alimentaire, 10 à 60 g de glucides par jour parviennent au côlon. Différents groupes bactériens du microbiote colique avec des activités complémentaires forment une chaîne trophique de dégradation anaérobie des polymères glucidiques en métabolites fermentaires. La première étape est la dégradation des différents polymères fait intervenir une grande variété d'hydrolases telles que les polysaccharidases, et les glycosidases. Ces enzymes sont produites par les bactéries du microbiote colique dites « fibrolytiques », appartenant principalement aux genres *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Ruminococcus* et *Roseburia*.

Les bactéries glycolytiques transforment les glucides ainsi produits en pyruvate en utilisant la voie de la glycolyse. Par la suite, le pyruvate est lui-même transformé via différentes voies métaboliques en acides gras à chaînes courtes, produits finaux de la fermentation.

Il s'agit de l'acétate produit par la majorité des espèces prédominantes du côlon (*Bacteroides*, *Clostridium* . . .), du propionate synthétisé principalement par les espèces du genre *Bacteroides* et également par *Propionibacterium* et *Veillonella* et enfin du butyrate produit par les espèces des genres *Eubacterium*, *Coprococcus*, *Roseburia*, *Faecalibacterium* (Pryde SE et al. 2002).

- **Métabolisme des gaz :**

L'hydrogène est le gaz majoritairement produit lors des processus fermentaires. Son élimination, essentielle à l'efficacité du processus fermentaire, est possible de plusieurs manières. Il peut être excrété par l'émission de gaz rectaux ou par voie pulmonaire, mais la plus grande partie de l'hydrogène est transformée in situ par des bactéries du microbiote colique dites hydrogénotrophes (Pryde SE et al. 2002).

Les trois types de transformation sont : en méthane par les archées méthanogènes (présents dans le microbiote colique de 30 à 50 % des adultes), en acétate par les bactéries acétogènes, et enfin, en sulfures au potentiel délétère pour le colonocyte par les bactéries sulfatoréductrices.

- **Métabolisme des protéines :**

La biodégradation des protéines est quantitativement moins importante que celle des glucides mais elle est fondamentale car les protéines représentent la principale source azotée des bactéries coliques.

Chez certaines espèces (des genres *Veillonella*, *Fusibacterium*, *Clostridium*, etc.) les glucides et les acides aminés sont utilisés comme source principale d'énergie (Nielsen HB *et al.* 2014).

Le métabolisme des protéines fait intervenir plusieurs espèces ayant des activités complémentaires. Les bactéries dites « protéolytiques », appartenant aux genres *Bacteroides*, *Clostridium*, *Propionibacterium*, *Fusobacterium*, *Streptococcus* et *Lactobacillus*, sont capables par leur activité protéasique d'hydrolyser les protéines en petits peptides. Certaines espèces bactériennes peuvent assimiler ces peptides, ce qui s'accompagne fréquemment de la

libération d'acides aminés libres qui seront utilisés par d'autres bactéries incapables d'assimiler directement des peptides (Nielsen HB et al. 2014).

La fermentation des acides aminés utilise plusieurs réactions d'oxydation et de réduction dont la principale est la voie réductrice de désamination et aboutit comme la fermentation des glucides à la formation d'acides gras à chaînes courtes (acétate, propionate, butyrate) mais aussi d'ammoniac. Néanmoins, de nombreux autres composés comme des phénols, des acides dicarboxyliques et des acides gras ramifiés (isobutyrate, isovalerate, etc.) sont également produits.

Les composés phénoliques et indoliques, issus de la dégradation des acides aminés aromatiques et qui sont potentiellement toxiques pour l'hôte, sont absorbés et détoxifiés dans la muqueuse colique, puis excrétés dans les urines. L'ammoniac est également absorbé dans le côlon, il rejoint le foie par la circulation portale où il est converti en urée qui sera éliminée par voie urinaire. L'ammoniac est aussi une source majeure d'azote pour un grand nombre de bactéries du microbiote colique qui l'utilise pour la synthèse d'acides aminés grâce à leur activité aminotransférase (Qin J et al. 2010).

- **Métabolisme des lipides :**

Les lipides de la lumière colique comprennent les lipides non absorbés dans l'intestin grêle, ceux provenant de la desquamation des colonocytes et les lipides bactériens. Ces acides gras sont transformés (hydrolyse, oxydation, réduction, hydroxylation.) par les bactéries du microbiote colique. Le cholestérol colique provient pour la majorité de la bile (70 %) et pour le reste de l'alimentation (20 %) et de la desquamation des cellules épithéliales intestinales (10 %). Il est converti par le microbiote en coprostanol qui n'est pas absorbé et donc est éliminé dans les fèces (Lichtenstein AH et al. 2010).

Au vu du rôle majeur que le microbiote intestinal joue dans le fonctionnement normal du corps et les différentes fonctions qu'il accomplit, les scientifiques le considèrent actuellement comme un « organe » à part entière. Il s'agit toutefois d'un organe « acquis », étant donné qu'à la naissance les êtres humains sont stériles : la colonisation de l'intestin commence juste après la naissance et évolue dans les premières années après la naissance pour se stabiliser ensuite.

- **Synthèse de facteurs vitaminiques :**

Le microbiote intestinal participe à l'apport indispensable d'acides aminés et à la synthèse des vitamines. Le tableau résume ci-dessous les vitamines synthétisées par le microbiote ainsi que leur rôle dans la physiologie cellulaire et à l'échelle des tissus.

Tableau. 1 : Synthèse vitaminique du microbiote (Smedman A, Vessby B. 2001).

<u>Vitamine</u>	<u>Implication</u>
K	Coagulation sanguine, métabolisme des os.
B12	Synthèse de neuromédiateurs, synthèse de l'ADN, synthèse des acides gras
B9	Synthèse de l'ADN, synthèse de certains acides aminés
B6	Métabolisme des acides aminés, réaction d'hydrolyse du glycogène en glucose
B8	Métabolisme des acides gras, des glucides et des acides aminés.
B2	Transformation des aliments simples (glucides, lipides et protéines) en énergie.

II. Développement du microbiote intestinal :

Le microbiote se détermine dès la naissance, La composition de la flore intestinale dépend avant tout de la façon dont se déroule la naissance.

Dans le ventre de la mère, le tube digestif du fœtus était stérile car le liquide amniotique ne contient aucun microbe. C'est à la rupture du placenta, au moment de l'accouchement que les bactéries en provenance de la flore vaginale de leur mère contaminent le nouveau-né. 72 heures après la naissance, le tube digestif du bébé contient déjà 1000 milliards de bactéries (Turnbaugh P et al. 2006).

Si la mère accouche par césarienne, la flore intestinale du nouveau-né sera essentiellement constituée de bactéries présentes sur la surface cutanée de sa mère. L'absorption du colostrum des premières heures par le bébé favorisent également le bon développement de sa flore intestinale, c'est-à-dire de son « capital santé ».

Durant les premières 48heures, la colonisation du tractus digestif se fait essentiellement par des bactéries aérobies et anaérobies facultatives : streptocoques, entérocoques et des entérobactéries. Cette colonisation provient du microbiote de la mère et de l'environnement. En consommant l'oxygène, ces bactéries vont créer un environnement favorable à la colonisation par les bactéries anaérobies telles que les Bacteroides, les Bifidobacterium et les Clostridium quelques jours après l'accouchement (Favier et Cetal, 2002). Par la suite, le

contact de l'enfant avec les microbes continuera à travers ses différents jeux et activités pour lesquels il s'agira de trouver la juste mesure entre la saleté excessive et des environnements exagérément aseptisés. (Cotillard et al.2013).

II.1 Les facteurs influençant la composition du microbiote intestinal :

II.1.1. Facteurs propres à l'individu :

La composition du microbiote serait en partie due à notre génétique. Cela a été étudié sur des jumeaux monozygotes, en effet, ces derniers vivant dans des conditions de vie semblables présentaient un microbiote similaire tandis que des personnes partageant le même environnement mais moins proche génétiquement (frères et sœurs par exemples) présentaient un microbiote plus distinct (Coudeyras S et al. 2010).

II.1.2. Mode d'accouchement :

Des études ont rapporté des différences en ce qui concerne la composition du microbiote intestinal chez les nourrissons selon qu'ils soient nés par césarienne ou par voie naturelle. En effet, les enfants nés par voie vaginale présentent un microbiote proche du microbiote vaginal et fécal de leur mère tandis que ceux nés par césarienne sont exposés à l'environnement hospitalier et au microbiote cutané de la mère (Penders J et al. 2006).

Ces études ont montré que les enfants nés par voie basse ont une forte proportion de Lactobacillus et de Prevotella. Les enfants nés par césarienne présentaient une plus faible proportion de Bifidobactéries et Bacteroides fragilis comparé aux autres et étaient par contre d'avantage colonisés par Clostridium difficile (Rubini M et al. 2010).

II.1.3. L'alimentation du nouveau-né :

Les enfants nourris au sein présentent un microbiote riche en Bifidobactéries et Lactobacilles et une proportion moindre d'Escherichia coli et de Clostridium difficile (Penders J et al. 2006).

Les enfants nourris au lait infantile ont un microbiote plus complexe, les Bifidobactéries sont toujours présentes mais en plus faible proportion comparés aux enfants allaités au sein, on note une abondance de Bacteroides, Clostridium et Staphylococcus.

Le lait maternel, contrairement au lait de vache, est très riche en lactose. Le lactose entraîne une forte production d'acide lactique grâce au métabolisme microbien, ce milieu acide va favoriser la croissance des Bifidobactérium et Lactobacillus.

Les oligosaccharides (prébiotiques) du lait maternel sont également bifidogènes. Le lait maternel est naturellement riche en bactéries commensales telles que des Staphylocoques, Streptocoques et Bifidobactéries (R. Cibik et al. 2004).

II.1.4. Alimentation de l'adulte :

Lors de la diversification alimentaire, les différences de composition initiale du microbiote intestinal tendent à disparaître. Le microbiote va se complexifier avec notamment un enrichissement en Bacteroïdes, Enterocoques, et Streptocoques. On considère que le microbiote est « adulte » vers l'âge de 2 ans (Yatsunenکو et al. 2008).

Une alimentation riche en fibres conduit à un microbiote riche, c'est-à-dire présentant une plus grande diversité et stabilité dans le temps. Une étude de 2014 a montré que la composition du microbiote intestinal s'adaptait très rapidement au type de régime alimentaire (Williams BL et al. 2012). En effet, l'étude de la composition du microbiote de 11 sujets qui passaient successivement d'un régime omnivore à un régime végétarien puis à un régime ne contenant que des produits d'origine animale. Le microbiote passait ainsi d'un entérotype 2 pour le régime végétarien à un entérotype 1 pour le régime carnivore. Ces données laissent à penser que l'on pourrait moduler notre microbiote intestinal avec notre alimentation.

II.1.5. Exposition aux antibiotiques :

L'antibiothérapie a pour effet délétère, elle altère considérablement le microbiote intestinal. Une étude réalisée par Penders a montré que l'administration des ATB chez l'enfant durant le premier mois de vie entraîne une diminution de l'abondance de Bifidobacterium et de Bacteroïdesfragilis. De plus, cette altération du microbiote peut favoriser par la suite la colonisation par des espèces pathogènes opportunistes résistantes aux antibiotiques (Penders J et al. 2006).

Le microbiote intestinal est désormais considéré par la communauté scientifique comme un organe à part entière. Il se met en place dès les premières minutes de vie et deviendra une véritable signature individuelle stable au cours des années. À l'âge adulte, des traitements médicamenteux, ou un régime alimentaire ponctuel peuvent le modifier temporairement, mais

notre écosystème bactérien a une aptitude à être résistant et à retrouver rapidement son état d'équilibre.

CHAPITRE 2 :

I. Généralités :

Une grossesse normale dure entre 37 semaines et 41 semaines d'aménorrhée (SA), on parlera alors de grossesse menée à terme. Pour une durée inférieure à 37 SA on parle de prématurité et pour une durée supérieure à 41 SA on parle de post-maturité (Anne-Marie Jukic, 2010).

La grossesse s'accompagne de modifications importantes de l'organisme, aussi bien sur le plan physique, notamment au niveau de l'utérus, que sur le plan psychique.

II. Modification physiologique pendant la grossesse

II.1. Modifications cardio-vasculaires

On note une augmentation du débit cardiaque de 30-40 % durant la grossesse, avec une augmentation du volume du sang circulant pouvant aller jusqu'à un ou deux litres de plus au moment de l'accouchement.

II.2. Modifications immunitaires

D'un point de vue immunologique, le fœtus est à moitié « soi » et à moitié « non soi » (du fait de l'expression des gènes du père). Les cellules du placenta présentent à leur surface un antigène HLA particulier de classe I : la HLA-G qui empêche le système immunitaire de la mère de les attaquer .

II.3. Modifications endocriniennes :

Tout le système endocrinien et le métabolisme de la mère est affecté et transformé par la grossesse. En particulier, la fonction thyroïdienne de la mère doit s'adapter à la présence du fœtus qui stimule la thyroïde de la mère, ce qui se traduit par une nette augmentation des taux sériques de la globuline liant la thyroxine (Glinoe D et al. 1999).

L'iode va jouer un rôle important durant la grossesse et après la grossesse. L'ajustement du métabolisme thyroïdien est rendu difficile en cas de maladie thyroïdienne auto-immune et d'hypothyroïdie (L'OMS recommande pour cette raison un apport de 200 µg/jour d'iode pour les femmes enceintes), la grossesse pourrait donc être l'un des facteurs environnementaux expliquant la plus forte prévalence de troubles thyroïdiens et de goitre dans la population féminine, d'autant qu'une carence en iode chez la mère conduit aussi à la formation de goitre dans la descendance (Ardawi MS et al. 2002).

II.4. Modifications du système digestif et d'excrétion :

La femme enceinte souvent souffre de nausées, en particulier pendant le premier trimestre. Les nausées se manifestent différemment selon les femmes : ainsi certaines ne les ressentent que le matin et d'autres tout au long de la journée, ou certaines femmes auront des nausées fréquentes et quasi quotidiennes alors que d'autres femmes n'auront en revanche pas la moindre envie de vomir durant toute leur grossesse (Jain RB et al. 2013).

II.4.1 Au niveau de l'estomac :

Il y a une diminution de la sécrétion gastrique de 40%, le pH gastrique augmente au premier et au deuxième trimestre .il y a une production accrue de mucus protecteur.

La mobilité et le tonus gastrique sont diminués, ce qui pourrait être responsable, en partie, des nausées de début de grossesse.

II.4.2 Modifications pondérales :

Pendant toute la grossesse, le poids corporel de la mère sert d'indicateur général de la santé de la mère et celle du fœtus en développement. Le placenta le fœtus et le liquide amniotique représentent environ 35% du gain total de poids pendant la grossesse. Le reste du gain de poids est dû à l'augmentation du volume sanguin des liquides organiques des tissus mammaires et utérins et des réserves lipidiques.

III. Modifications du microbiote intestinal pendant la grossesse :

Les populations microbiennes intestinales des femmes changent à mesure que la grossesse avance, devenant de plus en plus semblables à celles des personnes susceptibles de développer un diabète.

Ces changements, qui ne semblent pas nuire à la santé maternelle, correspondent à une augmentation de la glycémie et à des dépôts adipeux supposés aider la mère à nourrir son enfant. Bien que les scientifiques aient décrit les communautés microbiennes depuis plusieurs années, c'est la première fois qu'ils s'intéressent au microbiote intestinal pendant la grossesse, (Koren O. et al. 2012).

Les collaborateurs avaient précédemment exploré l'interaction du microbiote intestinal avec le syndrome métabolique, un précurseur du diabète caractérisé par des taux élevés de marqueurs inflammatoires, de sucre dans le sang et de graisses.

Comme des changements similaires se produisent pendant la grossesse, ils se demandaient si le microbiote intestinal pouvait en être le reflet. Ils ont séquencé l'ADN microbien à partir d'échantillons de selles recueillies au début et à la fin de grossesse, et ont constaté des changements constants dans les communautés bactériennes (Vijay-Kumar, M. *et al.*2010).

Dans l'ensemble, la diversité des bactéries intestinales a diminué entre le premier et le troisième trimestre, mais l'abondance de certains types, tels que les protéobactéries et les actinobactéries, a augmenté. Ceux-ci sont également plus fréquents chez les femmes obèses ou atteintes du syndrome métabolique. « Les protéobactéries en particulier sont souvent associés à une inflammation. »

Le fait que le décalage observé se soit produit au troisième trimestre de la grossesse semble être logique. « C'est à ce moment-là que les bébés commencent à perdre du poids. » Aagaard et ses collègues ont publié un travail comparant les microbiomes vaginaux chez les femmes enceintes et celles non enceintes ; chez les femmes enceintes, les espèces de *L lactobacillus*, qui sont censées empêcher la croissance de bactéries nocives et faciliter la digestion humaine, sont dominantes (Aagaard, K et al. 2012).

Bien que les changements dans la diversité microbienne n'aient pas affecté la santé des mères, les selles recueillies au troisième trimestre contenaient plus de marqueurs inflammatoires que ceux recueillis au premier trimestre.

Lorsque Ley et ses collègues ont transplanté des bactéries provenant d'échantillons de selles chez des souris élevées dans des conditions stériles, ils ont découvert que les souris recevant le microbiote d'échantillons du troisième trimestre devenaient plus grosses et moins sensibles à l'insuline que les souris ayant reçu des échantillons du premier trimestre (Koren O et al. 2012). « Cela suggère que le microbiome contribue au moins au changement, voire au moteur du changement », déclare David Relman, qui recherche des associations entre les microbiomes de grossesse et les naissances prématurées. Ley suppose que les changements physiologiques qui se produisent pendant la grossesse modifient la communauté microbienne, ce qui crée une boucle de rétroaction positive dans le syndrome métabolique. « Le corps utilise peut-être les microbes comme outil », dit-elle. "Vous modifiez le microbiote, et ils vous donnent les changements de métabolisme que vous souhaitez."

La distinction cause à effet demandera beaucoup de travail, dit Relman. Mais de telles études seront utiles quel que soit le résultat. « Cela peut être un miroir ou un moniteur des

changements chez l'hôte humain et, pour cette seule raison, cela pourrait donner un nouvel aperçu de la physiologie de la grossesse ».

IV. Microbiote intestinal et obésité :

Chaque individu possède son profil personnel de microbiote intestinal, sorte de code-barre ou d'empreinte digitale bactérienne. Tout l'enjeu de nos chercheurs actuellement est de pouvoir dépister des « codes-barres » ou empreinte digitale à risque prédisposant à certaines maladies dont l'obésité. En effet, plusieurs études ont permis d'observer que les personnes obèses avaient un profil de microbiote intestinal particulier.

Nos bactéries se nourrissent de tous les nutriments qui n'ont pas été digérés dans la première partie de nos intestins. Il s'agit de certains sucres non digestibles contenus dans les fibres qui sont utilisés par les bactéries pour fabriquer de petits acides gras volatiles (butyrate, acétate, propionate) qui sont des acides gras à chaîne courte (AGCC) (Turnbaugh P et al. 2006).

Ces AG constituent une source d'énergie pour notre corps et jouent également un rôle dans la régulation métabolique en interagissant avec des facteurs qui contrôlent l'expression de gènes ou en se liant à des récepteurs spécifiques.

Le microbiote intestinal intervient également dans le métabolisme des protéines et des lipides, il apparaît donc important de s'intéresser aussi bien à l'aspect « fonctionnel » du microbiote intestinal qu'à sa composition en bactéries (Turnbaugh P et al. 2006).

**MATERIEL ET
METHODES**

I. Méthodologie

1.1. Type d'étude :

Il s'agit d'une enquête prospective descriptive par questionnaire sur un échantillon de femmes enceintes aux différents trimestres (premier, deuxième et troisième trimestre), qui cherche à apporter une description de la prévalence des différentes suppléments systématiques au cours de la grossesse.

1.2. Durée de l'étude :

La collecte des données a été entre Mars et Mai 2019

1.3. Echantillonnage

Il est réalisé au niveau des cabinets médicaux privés de gynécologie, ces cabinets sont situés au niveau de la wilaya de Mila, précisément à la commune Ouad el Athmanya et au niveau de la wilaya de Constantine, précisément à la commune Nouvelle ville Ali Mendjli.

Ces femmes ont accepté de répondre au questionnaire mais seulement le nombre de 20 femmes ont acceptés de donner des échantillons « selles et urine », ces derniers ont été conservés au congélateur jusqu'au jour de la pratique.

- **Critères inclusion :**

Nous avons inclus toute femme ayant accepté de participer à cette étude enceinte au premier, deuxième et troisième trimestre qui a rempli le questionnaire proposé et accepté de faire les prélèvements de selles et des urines.

- **Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu de cette étude toute patiente refusant de répondre aux questions rapportées par le questionnaire et celles refusant de faire des prélèvements des selles et des urines.

En respectant ces critères d'inclusion et d'exclusion la taille de notre échantillon était de 51 cas

1.4. Questionnaire général : Alimentation des femmes enceintes (annexe)

Le questionnaire est inspiré de l'enquête nationale sur la santé de la mère et de l'enfant (MSPRH, 2000). Il est constitué de deux parties.

Le questionnaire englobe trois paramètres principaux pour notre étude, il parle de l'état de santé de la femme enceinte, les paramètres anthropométriques et les habitudes alimentaires de chaque femme aux différents mois de grossesse.

I.4.1. Généralités

La première partie du questionnaire comporte les volets suivants :

1.4.1.1. Identification

La partie de l'identification englobe les informations relatives à la femme enceinte :

- Nom et prénom
- Age et lieu de naissance
- Niveau d'instruction
- Adresse actuelle
- Profession

1.4.1.2. Antécédents personnels (familiaux, médicaux, gynécologiques, obstétricaux, chirurgicaux) :

Cette partie concerne les antécédents médicaux de la femme avant la conception (HTA, anémie, diabète, maladies cardio-vasculaires ou autres), ces antécédents gynécologiques (cycle menstruel, âge de la 1^{ère} grossesse, nombres de gestations, nombre d'enfants vivant, d'avortement, moyen de contraception, nombre de césariennes et de grossesse extra utérines)

La taille et le poids avant la grossesse et après (le calcul de l'IMC), pathologies associées à la grossesse (HTA, diabète, anémie, infection-urinaire et autres).

1.4.1.3. Consommation alimentaire :

Le but de cette partie est l'identification des apports alimentaire de la femme enceinte constantinoise, et de définir les types d'aliments pris pendant chaque repas (petit-déjeuner, déjeuner, collation et diner) et leurs impacts sur le poids de la mère et du nouveau-né à la naissance.

- Les collations
- Le nombre de fruits et légumes par jour
- Le lait et/ou les substituts laitiers
- La quantité des viandes, du poisson, des haricots et lentilles par semaine ?
- Le type de boissons
- La prise du goûter
- Type de matières grasses et huiles pour la préparation des repas
- Type de lait

- Consultation de tableau de valeurs nutritives des produits consommés
- La restauration rapide « fast-food, repas minute... »
- La consommation des grains entiers

Des questions sont posées aussi sur l'activité physique, le degré de stress, le désir d'allaitement et la cigarette.

1.4.1.4. Situation socio-économique des femmes enceintes :

Cette partie du questionnaire concerne la caractérisation de l'habitat dans lequel vit la femme enceinte enquêtée, situation familiale (si elle habite seule ou au sein de la famille du conjoint), la situation financière ainsi que les revenus du ménage.

II. Matériel

1. Récolte des échantillons :

- Tubes stériles des selles
- Tubes écouvillons
- Feutre
- Mètre ruban

2. Laboratoire :

- Tubes stériles de 50 ml
- Vortex
- Centrifugeuse
- Pipettes graduée 1000 ml
- Pipettes graduée 200 ml
- Balance électronique
- Portoir tubes
- Portoir Eppendorf
- Bêchers
- Embouts
- Spatule
- Eppendorf
- Centrifugeuse Eppendorf
- Etuve
- Congélateur
- Entonnoir

- Gants
- Masques chirurgicaux
- Nano Drop

Tableau.2. Instruments de matériel utilisé

Matériels	Nomination
	Centrifugeuse
	balance électronique
	Embouts
	Eppendorf
	Centrifugeuse Eppendorf
	Tube stérile 50 ml

III. Solutions :

- PBS glacé (NaCl 150 mM, Na₂HPO₄ 10 mM, NaH₂PO₄ 20 mM, pH 7,4).
- Poly formaldéhyde à 4%
- Éthanol absolu
- Tampon TE (pH 8,0)
- CTAB chaud (préchauffé à un bain d'eau à 65 ° C) [Tris-HCl 100 mM (pH 8,0), NaCl 2,0 M, EDTA 20 mM, 2% de CTAB] et 1% de PVP et 2% de β-mercaptoéthanol)
- Chloroforme
- Ethanol à 70% glacé
- RNase
- Eau stérile

IV. Réalisation du protocole :

La méthode de prétraitement a été décrite par Thiel et Blaut (2005) avec quelques modifications.

- **Premier jour**

1. Les échantillons congelés (1,6 g) ont été transférés dans un tube stérile (50 ml), dilués dans 10 ml de tampon PBS glacé et homogénéisés par l'ajout de dix billes de verre stériles (3 mm de diamètre), puis vortexées pendant 3 min. Ensuite, les échantillons ont été centrifugés à 400 xg pendant 2 min pour éliminer les billes de verre et les plus grosses particules.
2. Prendre le 1^{er} surnageant dans un nouveau tube 50 ml
3. Les particules les plus grosses ont été remises en suspension dans 3 ml de tampon PBS glacé, mélangées soigneusement et centrifugées à 400 xg pendant 2 min.
4. Ajouter le 2eme surnageant au le 1^{er} surnageant dans un nouveau tube 50 ml
5. Toute la suspension (l'ensemble des surnageant 1+2) est mélangée avec 3 volumes de poly formaldéhyde à 4%, incubée sur de la glace pendant 1 h.
6. Après fixation, la suspension de cellules a été centrifugée à 8000 xg pendant 3 min ou 4000xg pendant 6 à 8 minutes

7. Jeter le surnageant
8. le culot de cellules a été remis en suspension dans 4 ml de tampon PBS, mélangé avec 4 ml d'éthanol absolu et stocké à -20 ° C pendant 20 min.
9. Ensuite, le culot cellulaire a été récolté par centrifugation à 8000 xg pendant 3 min et remis en suspension dans 4 ml de tampon TE (pH 8,0) pour utilisation. Vortex er jusqu'à ce que ça soit homogène et conservez a -20 C.

- **Le protocole d'extraction :**

- **Deuxième jour**

1. Transférer de 350 µl d'échantillon de prétraitement dans un nouveau tube réactionnel de 1.5 ml ;
2. Récolter les cellules par centrifugation à 16 000 xg pendant 10 min ; jeter le surnageant
3. Ajouter au culot 700 ul de tampon d'extraction qui contient CTAB chaud vortex er complètement ;
4. Incuber les tubes pendant 2h dans une étuve à 65 ° C en agitant de temps en temps (15 min) ;
5. Centrifuger à 16 000 xg pendant 10 min ;
6. Transférer le surnageant dans un nouveau tube de réaction de 1.5 ml ;
7. Ajouter 1 volume de chloroforme : alcool iso-amylque (24: 1, v / v) ;
8. Centrifuger à 16 000 xg pendant 10 min ;
9. Transférer le surnageant dans un nouveau tube de réaction de 1.5 ml ;
10. Ajouter 1 volume de chloroforme égal au surnageant transféré ;
13. Centrifuger pendant 10 min à 16 000 × g et 4 ° C ;
14. Transférer le surnageant dans un nouveau tube de réaction de 1.5 ml ;
15. Ajouter 2 volumes d'éthanol absolu glacé ;
16. Incuber à -20 ° C pendant 30 min ;
17. Centrifuger pendant 10 min à 16 000 × g ;
18. Retirez le surnageant complètement à l'aide d'une pipette ;
19. Laver le culot d'ADN avec 500 µl de l'éthanol à 70% glacé ;
Et Centrifuger pendant 5 min à 16 000 × g et 4 ° C ; jeter le surnagent
- 20) séché à l'air ;
21. Re suspendre le culot d'ADN dans 30 µl d'eau ultra filtrée stérile avec RNase 5 µl (20 µg / ml);
22. Incuber le tube à 37 ° C pendant 30 min ;

23. Stocker l'ADN à -20 ° C avant utilisation.

V. lecture des résultats :

Tableau. 3 : lecture d'ADN (première partie)

ID	Date and Time	Nucleic Acid Conc.	Unit	A260	A280	260/280	260/230	Sample Type	Factor
HT3	18/04/2019 10 :50 :08	145,7	ng/µl	2,914	2,007	1,45	0,77	DNA	50
MT3	18/04/2019 10 :51 :07	50,3	ng/µl	1,005	0,521	1,93	1,56	DNA	50
BST3	18/04/2019 10 :51 :45	472	ng/µl	9,44	4,693	2,01	1,67	DNA	50
ST3	18/04/2019 10 :52 :34	317,2	ng/µl	6,345	3,186	1,99	2,11	DNA	50
AT3	18/04/2019 10 :53 :13	90,6	ng/µl	1,812	0,949	1,91	1,28	DNA	50
ZT3	18/04/2019 10 :53 :55	56,2	ng/µl	1,124	0,611	1,84	2,62	DNA	50
BFT3	18/04/2019 10 :54 :38	75,2	ng/µl	1,503	0,853	1,76	1,47	DNA	50

Tableau. 4 : lecture d'ADN (deuxième partie)

Sample ID	Date and Time	NucleicAcid Conc.	Unit	A260	A280	260/280	260/230	Sample Type	Factor
GAT2	05/05/2019 11 :28 :39	5,4	ng/µl	0,107	0,061	1,77	-0,4	DNA	50
BMT1	05/05/2019 11 :29 :34	28,1	ng/µl	0,561	0,393	1,43	1,01	DNA	50
BST1	05/05/2019 11 :30 :15	8,8	ng/µl	0,176	0,098	1,8	-1,44	DNA	50
BZT1	05/05/2019 11 :30 :50	107,1	ng/µl	2,142	1,12	1,91	1,14	DNA	50
KHST2	05/05/2019 11 :31 :37	22,4	ng/µl	0,449	0,241	1,87	1,07	DNA	50
KT2	05/05/2019 11 :32 :13	17,3	ng/µl	0,346	0,2	1,73	2,04	DNA	50
HIT3	05/05/2019 11 :32 :44	3,3	ng/µl	0,067	0,036	1,87	-0,22	DNA	50
SBT3	05/05/2019 11 :33 :43	16,2	ng/µl	0,325	0,195	1,67	2,23	DNA	50
SRT3	05/05/2019 11 :34 :19	122,6	ng/µl	2,452	2,004	1,22	0,5	DNA	50
GST2	05/05/2019 11 :34 :59	22,9	ng/µl	0,458	0,321	1,43	1,47	DNA	50
SNT1	05/05/2019 11 :35 :38	8,4	ng/µl	0,167	0,093	1,8	0,47	DNA	50
SHIT1	05/05/2019 11 :36 :43	58	ng/µl	1,161	0,631	1,84	1,56	DNA	50
TT3	05/05/2019 11 :38 :37	87	ng/µl	1,74	1,323	1,31	1	DNA	50
BKHT2	05/05/2019 11 :39 :19	47,2	ng/µl	0,945	0,623	1,52	1,33	DNA	50
HST2	05/05/2019 11 :39 :50	40,5	ng/µl	0,81	0,485	1,67	0,96	DNA	50

BZT2	05/05/2019 11 :40 :20	8,6	ng/μl	0,172	0,108	1,59	-0,89	DNA	50
OUMT2	05/05/2019 11 :40 :53	21,4	ng/μl	0,427	0,26	1,64	-22,74	DNA	50
BANT2	05/05/2019 11 :41 :27	18,1	ng/μl	0,361	0,202	1,79	1,27	DNA	50
HAT2	05/05/2019 11 :41 :58	2,2	ng/μl	0,044	0,015	3,03	-0,22	DNA	50
MIT1	05/05/2019 11 :42 :30	4,3	ng/μl	0,086	0,046	1,88	-0,55	DNA	50

L'interprétation des résultats de l'ADN est basée sur la valeur de rapport de pureté A260/A280, cette valeur doit être aux environs de 1,80 pour juger la qualité de l'ADN acceptable.

V.I. Analyse statistique :

Pour l'étude statistique de ce travail, J'ai utilisé le logiciel Microsoft Excel 2013 pour la saisie des données, le logiciel SPSS (version 25.0) pour la saisie et l'analyse des données, Afin d'ajouter une signification concrète à l'interprétation des résultats et faciliter la comparaison des données, nous avons procédé à la caractérisation des distributions de données par le calcul des paramètres descriptifs. Des analyses descriptives (fréquences, pourcentage et des graphes) ont été utilisées pour décrire les caractéristiques générales et anthropométriques des femmes enceintes.

Des tests de corrélations de Pearson et de khi carré ont été utilisés pour l'analyse et la comparaison des données, la signification statistique a été fixée à une valeur de $p < 0,05$.

- **Le test de khi deux :**

Le test khi-deux travaille sur des variables catégorielles, il est utilisé pour tester l'hypothèse nulle d'absence de relation entre ces deux variables. On peut également dire que ce test vérifie l'hypothèse d'indépendance de ces variables.

Si deux variables dépendent l'une de l'autre, elles partagent quelque chose, la variation de l'une influence la variation de l'autre

- **Le test T :**

Le **test-t de Student** est un **test statistique** permettant de **comparer les moyennes** de deux groupes d'échantillons. Il s'agit donc de savoir si les moyennes des deux groupes sont significativement différentes au point de vue **statistique**.

- **Corrélation de Pearson :**

Pour vérifier l'indépendance de deux ou plusieurs caractères qualitatifs, on utilise le test statistique de Pearson. La signification est à $\alpha =$ et/ou $< 0,05$.

RESULTATS

I. Présentation de l'échantillon

Les tableaux et les figures suivants représentent un échantillon portant sur 51 cas de femmes enceintes dans les trois trimestres. Ces femmes sont réparties selon l'âge, le niveau d'études, la wilaya, et l'IMC.

Le 1^{er} Trimestre :

Tableau.5 : Distribution des femmes enceintes du premier trimestre selon l'âge

		Fréquence	Pourcentage (%)
AGE	23	1	6,7
	25	2	13,3
	26	2	13,3
	28	3	20
	29	3	20
	30	3	20
	32	1	6,7
	Total	15	100

Le tableau 5 rapporte la distribution selon la tranche d'âge de l'échantillon formé de 15 femmes. Il en ressort que les femmes âgées de 28, 29 et 30 ans représentent 60%, celles âgées de 25 et 26 représentent 13.3%, et une fréquence d'une femme âgée de 23 ans et une autre de 32 ans.

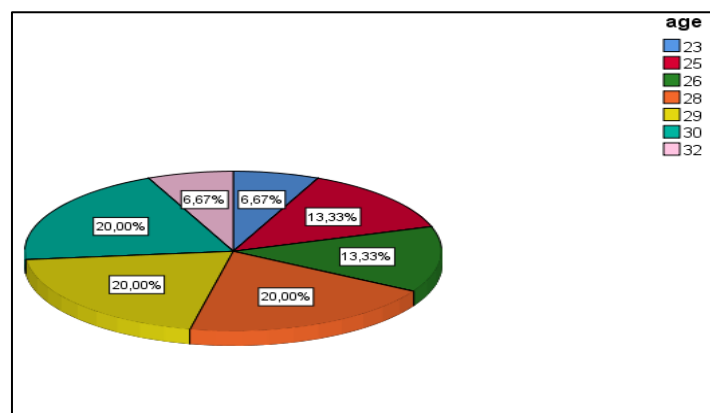
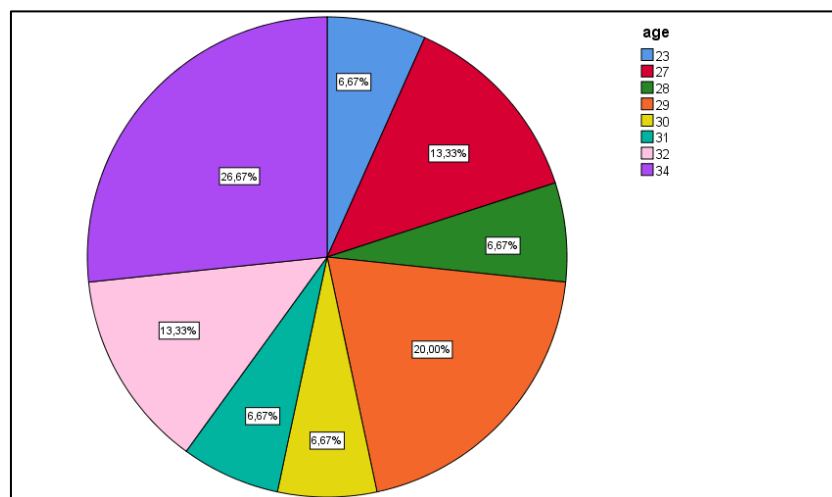


Figure. 2 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon l'Age

2^{ème} Trimestre**Tableau. 6** : Distribution des femmes enceinte du 2^{ème} TR selon leur âge

		Fréquence	Pourcentage (%)
Tranche d'âge	[23-28]	4	26,6
	[29-31]	5	33,4
	[32-34]	6	40
	Total	15	100

La distribution des 15 femmes enceinte du 2^{ème} trimestre selon leur âge reportée par le tableau 6 montre que 4 entre 15 femmes ont l'âge entre 23 et 28 ans ou 26,6%, 5 femmes leur âge varie entre 29 et 31 ans et une fréquence de 6 femmes entre 32 et 34 ans.

**Figure. 3** : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon leur âge

3^{ème} Trimestre

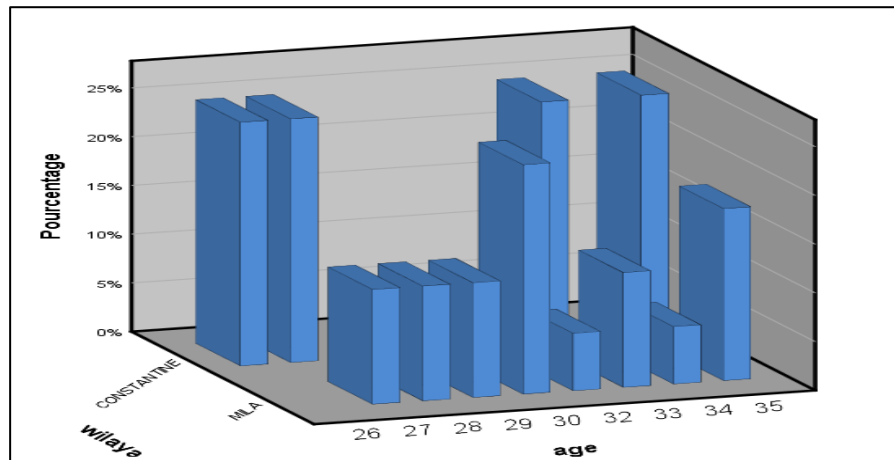


Figure. 4 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon leur âge et leur wilaya

Dans l'ensemble de 21 femmes enceintes de 3^{ème} trimestre, la wilaya de Constantine représente une fréquence d'une femme de 26, 27, 33 et 35 ans respectivement, alors que 17 femmes sont de la wilaya de Mila leur âge varie entre 27 et 35 ans, on note un pourcentage de 23% pour celles âgées de 30 ans, 17% pour les 35 ans, 11% pour 27, 28, 29 et 33 ans respectivement, 8% pour 32 ans et 8% pour les 34 ans.

1^{er} Trimestre

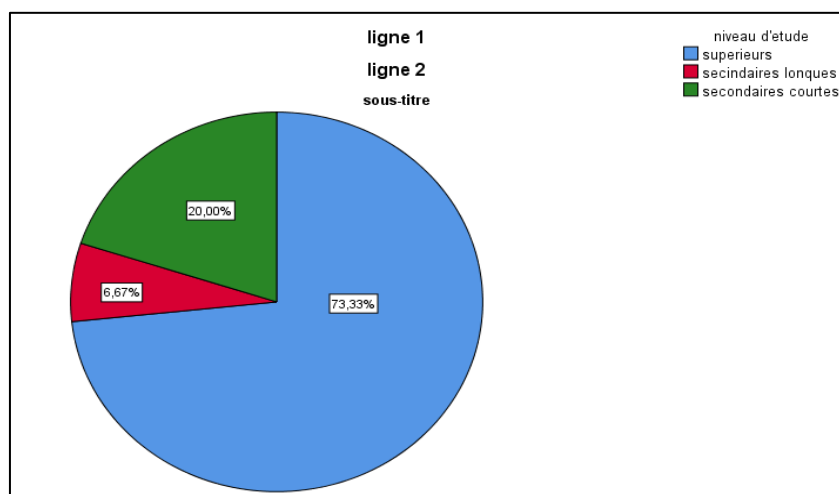


Figure. 5 : Répartitions des femmes enceintes du 1^{er} TR selon leur niveau d'études

La figure 5 rapporte les résultats obtenus par rapport au niveau d'études des femmes au 1^{er} trimestre, les femmes ayant un niveau supérieur sont les mieux représentées soit 73,33%, 20% ont un niveau d'études secondaires courtes et 6,67% ont fait des études secondaires longues « niveau BAC ».

2^{ème} trimestre

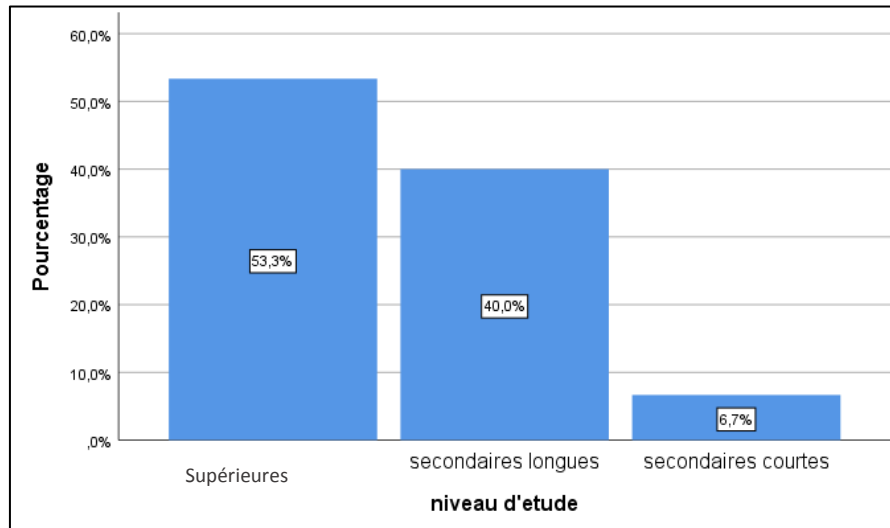


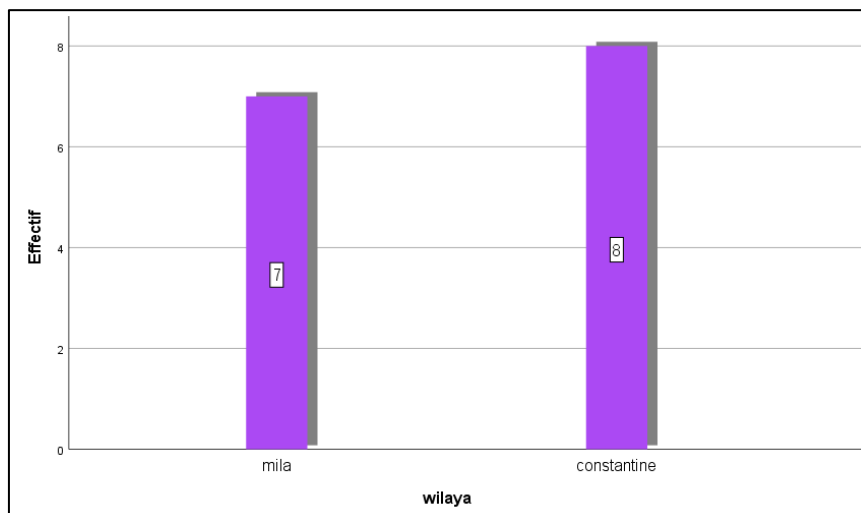
Figure. 6 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le niveau d'études

La figure 6 reporte un pourcentage de 53% des femmes enceinte d'un niveau supérieure, 40% ont fait des études secondaires longues, 6,67% ont un niveau secondaire court.

3^{ème} Trimestre**Tableau. 7** : Distribution des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le niveau d'études

Niveau d'études			
		Fréquence	Pourcentage (%)
Valide	Supérieures	8	38,1
	Secondaires longues	10	47,6
	Secondaires courtes	3	14,3
	Total	21	100

Les résultats obtenus montrent que 10 sur 21 femmes ont un niveau secondaire long, 3 secondaire court et 8 ont un niveau supérieur.

1^{er} trimestre**Figure. 7** : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la wilaya

La figure 7 montre un effectif de 7 femmes enceintes dans le 1^{er} trimestre sont de la wilaya de Mila, elles sont tous de la commune de Oued El Athmanya, un effectif de 8 femmes

sont de la wilaya de Constantine, réparties entre la commune de La nouvelle ville, El khroub et Ain Smara.

2^{ème} trimestre

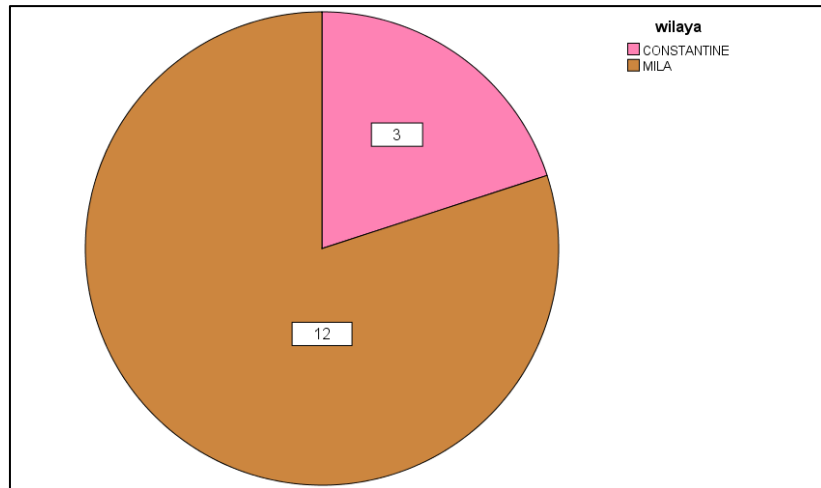


Figure. 8 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon la wilaya

La figure 8 montre que la majorité des femmes enceintes du 2^{ème} trimestre sont de la wilaya de Mila d'un effectif de 12 femmes, bien que 3 femmes soient de la wilaya de Constantine.

1^{er} Trimestre

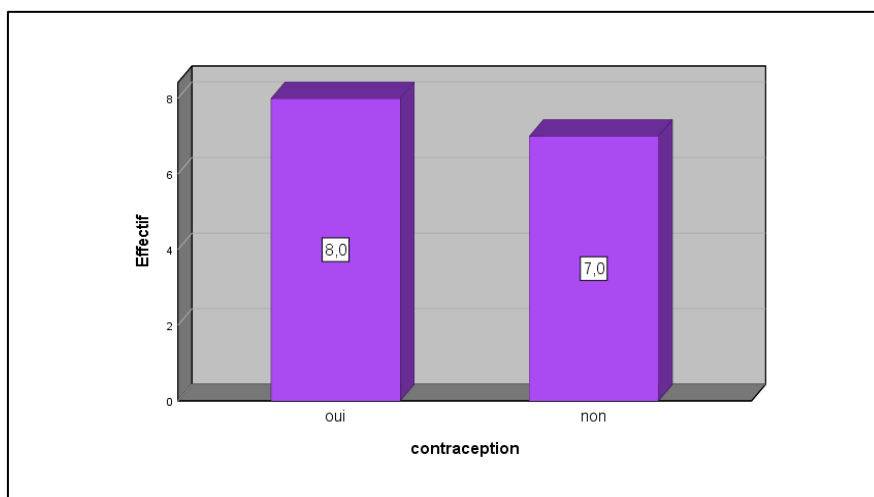


Figure. 9 : Distribution des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la contraception

Les résultats consignés dans la figure 9 montrent que 8 femmes enceintes parmi les 15 femmes du 1^{er} TR ont utilisé un contraceptif « tel que la pilule, le stérilet...etc. », Alors que 7 femmes n'ont utilisé aucune forme de contraception.

2^{ème} trimestre

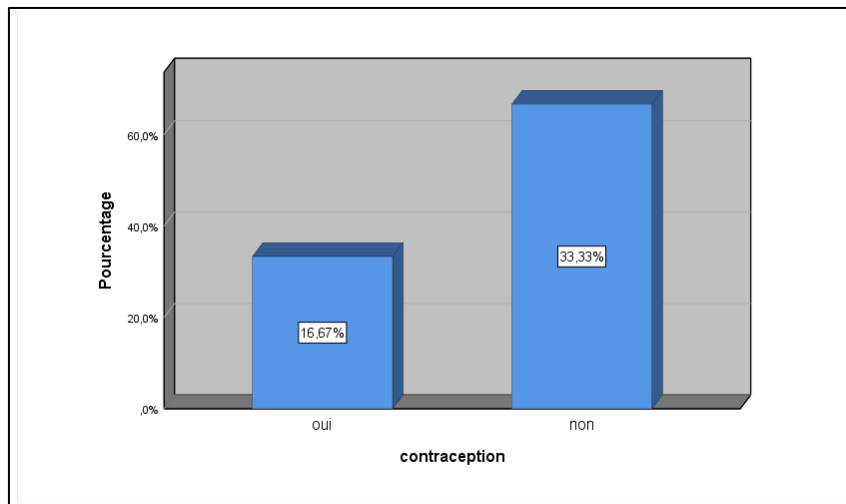


Figure. 10 : Distribution des femmes enceinte du 2^{ème} TR selon la contraception

La figure 10 montre que 33,33% des femmes du 2^{ème} trimestre n'utilisent aucune contraception, bien que 16,67% font appel à la contraception.

3^{ème} Trimestre

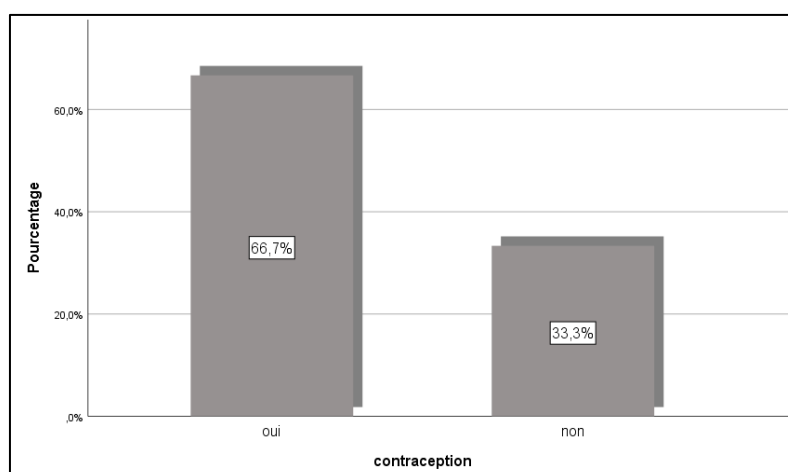


Figure. 11 : Distribution des femmes enceinte du 3^{ème} TR selon la contraception

66,67% des femmes enceintes du 3^{ème} TR recrutées dans cette étude utilisent un mode de contraception contre seulement 33,33% qui n'utilisent aucune contraception pendant leur vie conjugale.

1^{er} Trimestre

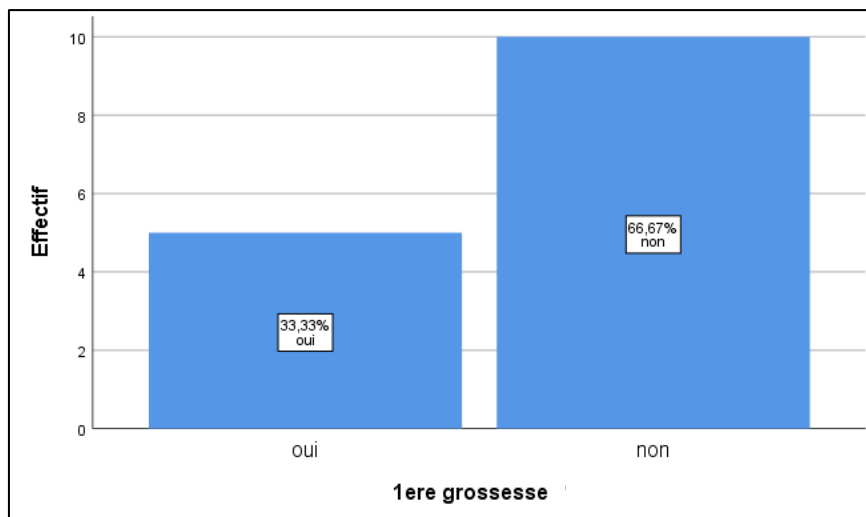


Figure. 12 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon la 1^{ere} grossesse

La figure 12 montre que la grossesse d'un effectif de 5 femmes dans le 1^{er} trimestre était leur première grossesse, et un effectif de 10 femmes ont déjà été enceintes au paravent.

2^{ème} Trimestre

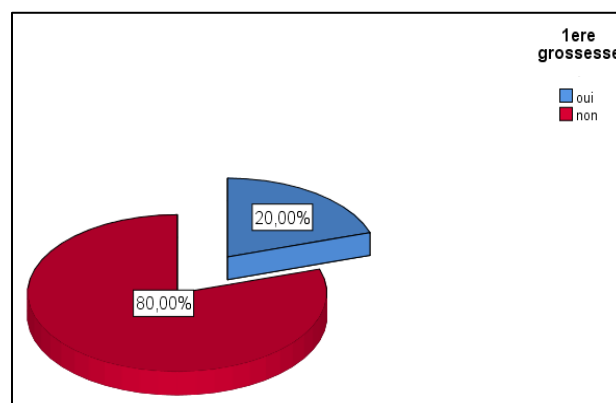


Figure. 13 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon la 1^{ere} grossesse

La figure 13 présente un pourcentage de 80% de femmes enceintes dans le 2^{ème} trimestre qui ont été déjà enceintes au paravent, alors que 20% étaient enceintes pour la première fois.

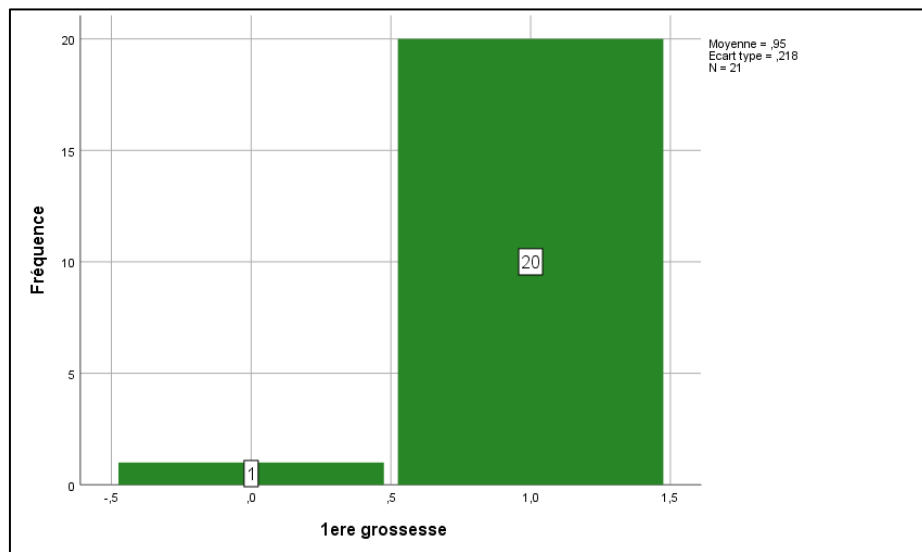
3^{ème} Trimestre

Figure. 14 : Répartition des femmes enceinte du 3^{ème}TR selon la 1ere grossesse

20 femmes enceintes au 3^{ème} trimestre comme rapportée dans la figure 14 sont à leur première grossesse, une seule femme a déjà était enceinte.

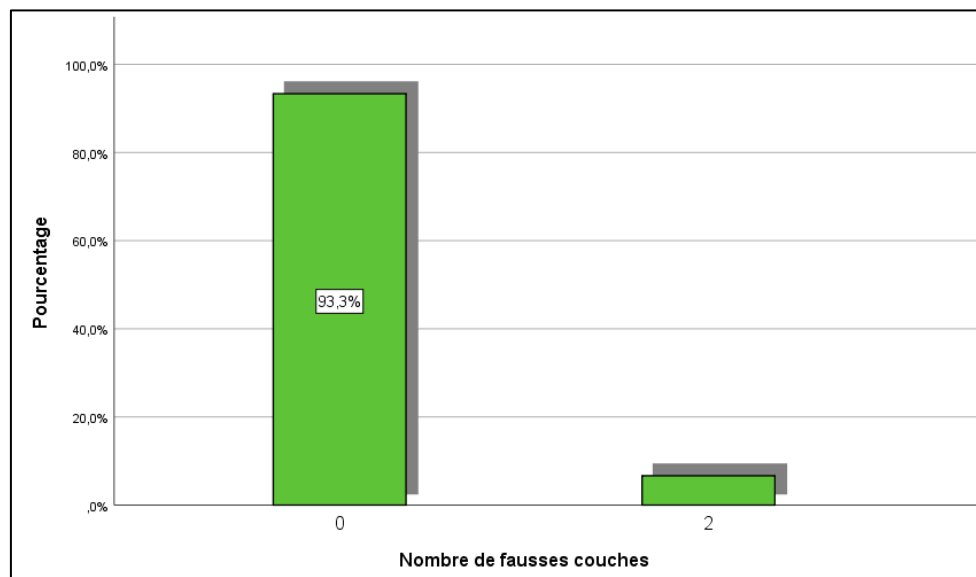
1^{er} trimestre

Figure. 15 : Répartition des femmes enceinte du 1^{er} TR selon les fausses couches

La figure 15 montre que : 93,3% des femmes au 1^{er} trimestre n'ont pas fait de fausses couches pendant leur vie conjugale, contre 6,7% des femmes ont déjà fait.

2^{ème} trimestre

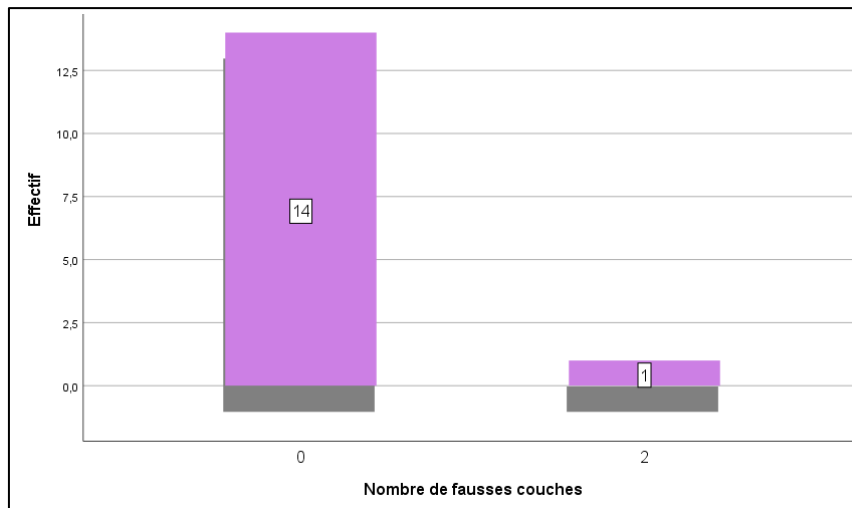


Figure. 16 : Répartition des femmes enceinte du 2^{ème} TR selon les fausses couches

La figure 16 montre que 14 femmes au 2^{ème} trimestre dans l'ensemble de 15 n'ont jamais fait de fausses couches alors qu'une seule femme a déjà fait deux.

3^{ème} trimestre

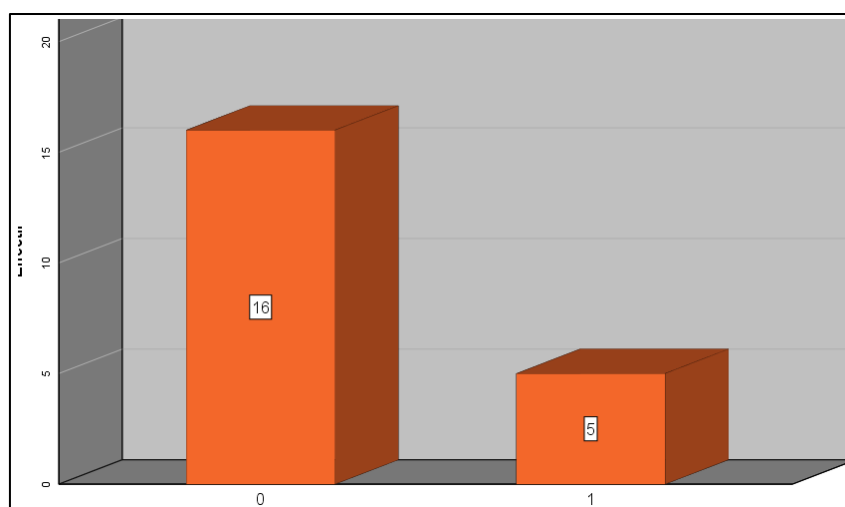


Figure. 17 : Répartition des femmes enceinte du 3^{ème} TR selon les fausses couches

16 femmes enceinte au 3^{ème} trimestre n'ont jamais fait de fausses couches, 5 femmes ont déjà perdu leur bébé 1 fois ce qui est rapporté sur la figure 17.

1^{er} trimestre

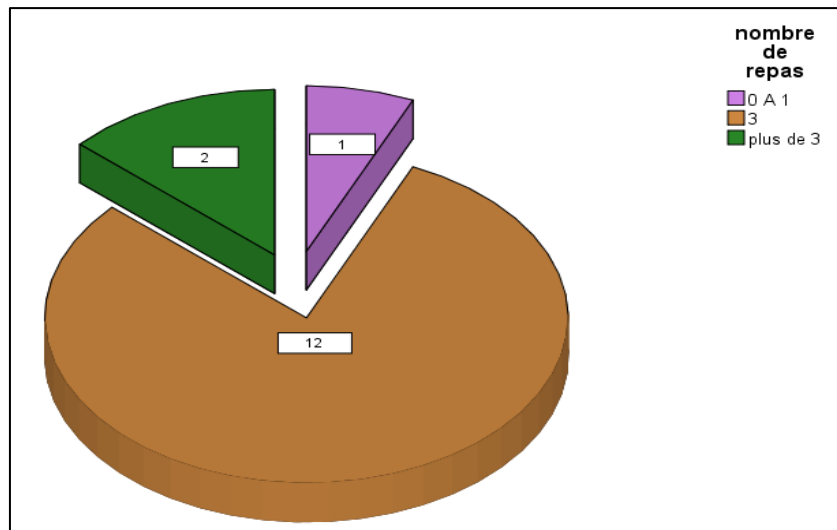


Figure. 18 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon le nombre des repas

Le nombre des repas varie d'une femme enceinte à une autre, la figure 18 montre que 12 femmes du 1^{er} trimestre mangent 3 repas par jour « le petit déjeuner, le déjeuner et le diner », 2 femmes mangent plus de 3 repas par jour, et une seule femme mange un seul repas par jour.

2^{ème} trimestre

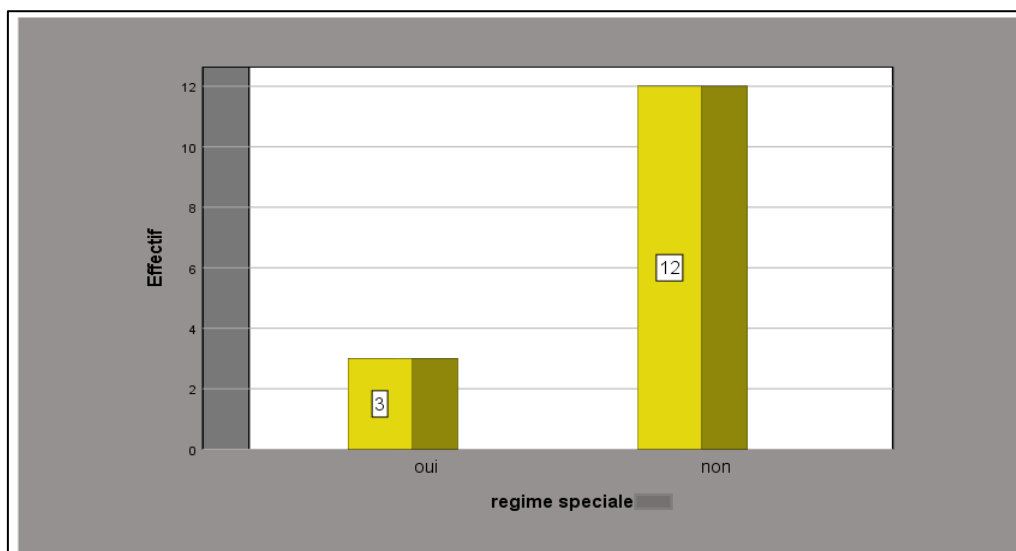


Figure. 19 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le régime spécial

La figure 19 montre que 3 femmes entre 15 femmes enceintes au 2^{ème} trimestre suivent un régime spécial suite à des maladies somatique « des colopathies, le diabète...etc », bien que 12 femmes mangent d'une façon normale.

3^{ème} trimestre :

Tableau. 8 : distribution des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon les envies particulières

Envies particulières			
		Fréquence	Pourcentage (%)
Valide	Oui	13	61,9
	Non	8	38,1
	Total	21	100

Le tableau 8 montre une fréquence de 13 femmes du 3^{ème} trimestre ont des envies particulières tel que les aliments sucrés, le salé, le dessert...etc. un effectif de 8 femmes n'ont pas ces envies.

1^{er} trimestre :

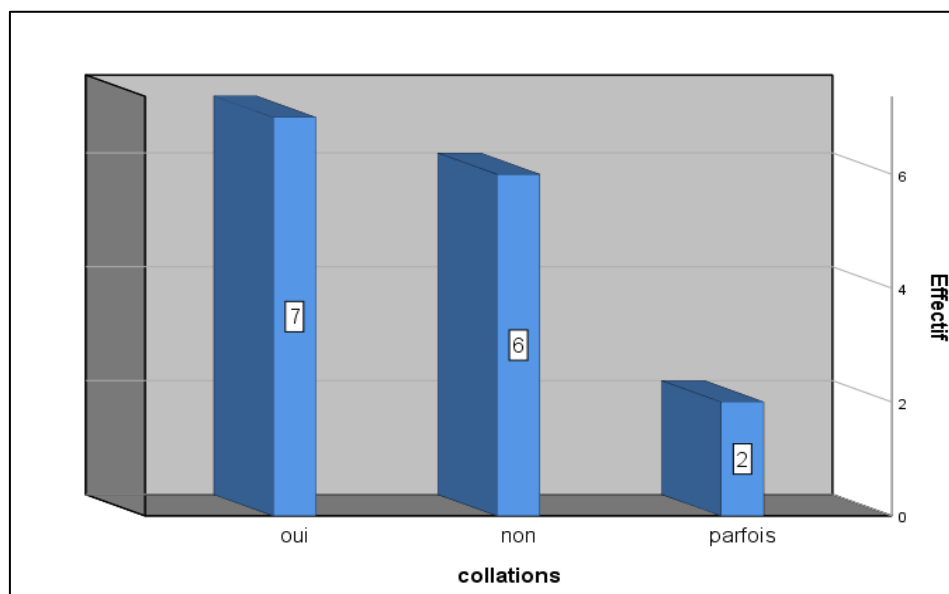


Figure. 20 : Répartition des femmes enceinte du 1^{er} TR selon les collations

La figure 20 montre que 7 femmes du 1^{er} trimestre prennent des collations entre les repas. Ces collations sont généralement le goûter de l'après-midi, 6 femmes déclarent ne pas en prendre et 2 femmes disent le prendre parfois.

2^{ème} trimestre

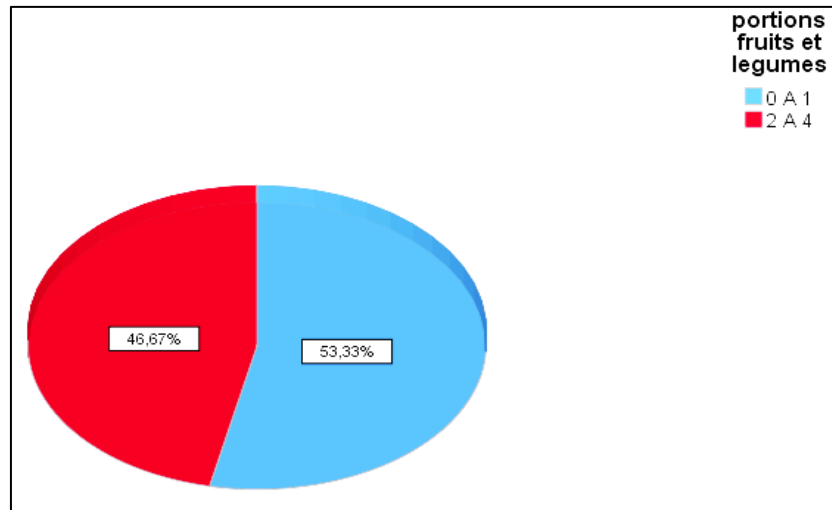


Figure. 21 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon les portions des fruits et légumes par jour

La figure 21 montre que les femmes au deuxième trimestre prennent régulièrement des portions journalières des légumes et fruits. En effet, 53,33% consomment au minimum une portion de fruit par jour, 46,67% au maximum 4 portions de légumes et fruits par jours après les avoir lavés systématiquement

3^{ème} trimestre

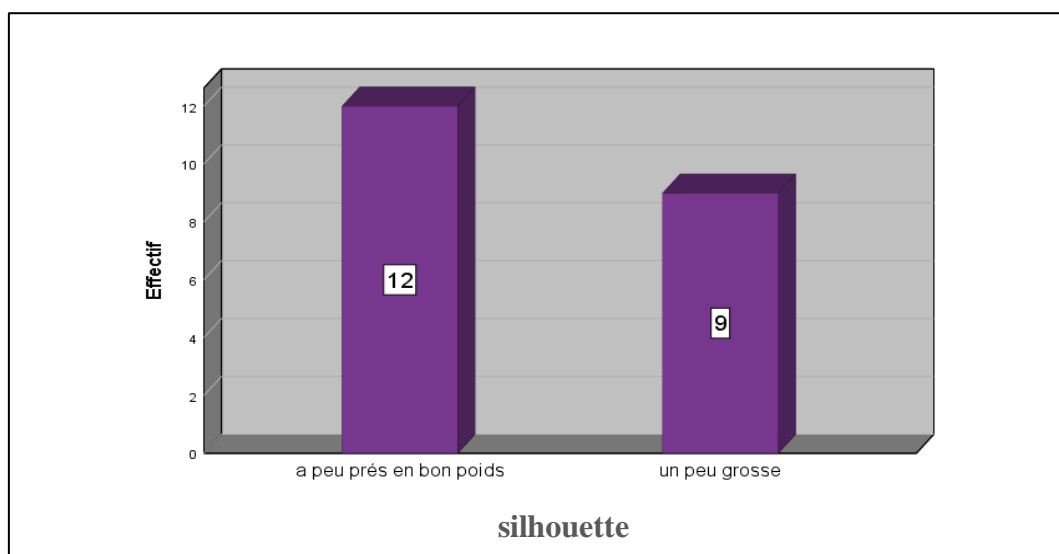


Figure. 22 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon la silhouette

Les résultats consignés dans la figure 22 montrent que 12 femmes du troisième trimestre présentent un surpoids alors que 9 femmes souffrent d'une obésité.

1^{er} trimestre :

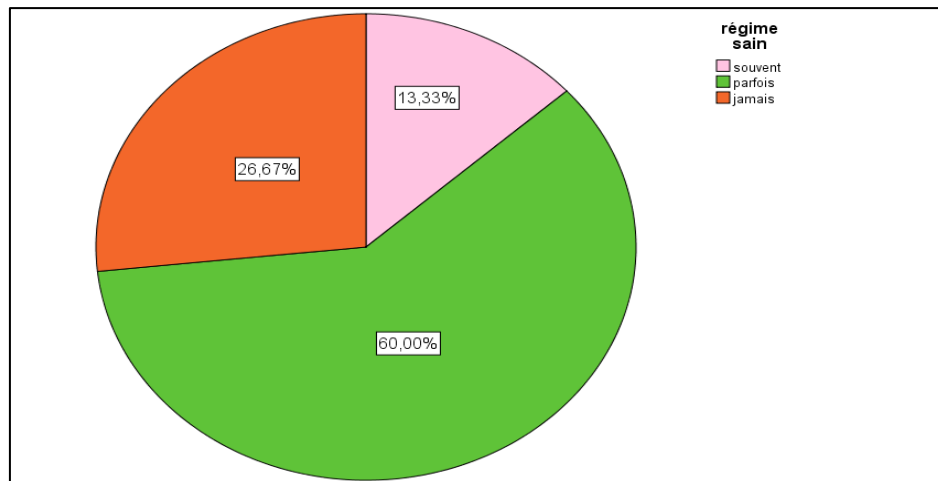


Figure. 23 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} TR selon le régime sain

La figure 23 montre que les femmes enceintes au premier trimestre se divisent en trois catégories : 60% de ces femmes mangent parfois une alimentation saine pendant leurs grossesses, bien que 26,67% ne suivent jamais un régime sain, pensant que le tout manger n'a aucune relation avec la grossesse, la troisième catégorie de 13,33% suivent souvent un régime sain.

2^{ème} trimestre

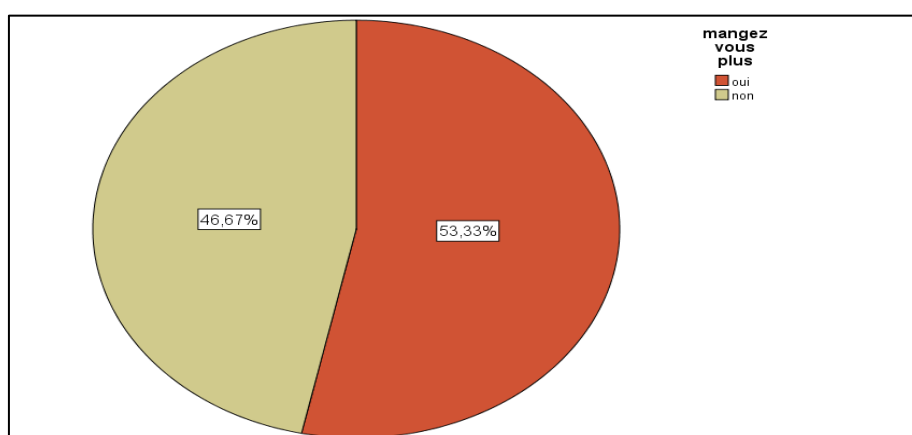


Figure. 24 : répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon l'appétit

La figure 24 rapporte qu'un pourcentage de 46,67% de femmes enceintes au deuxième trimestre souffrent d'une baisse de l'appétit pendant leur grossesse et mangent peu comparé à ce qu'elles mangeaient avant la grossesse. Par contre, 53,33% des femmes ont changés leurs habitudes alimentaires et mangent plus qu'avant leur grossesse.

2^{ème} trimestre

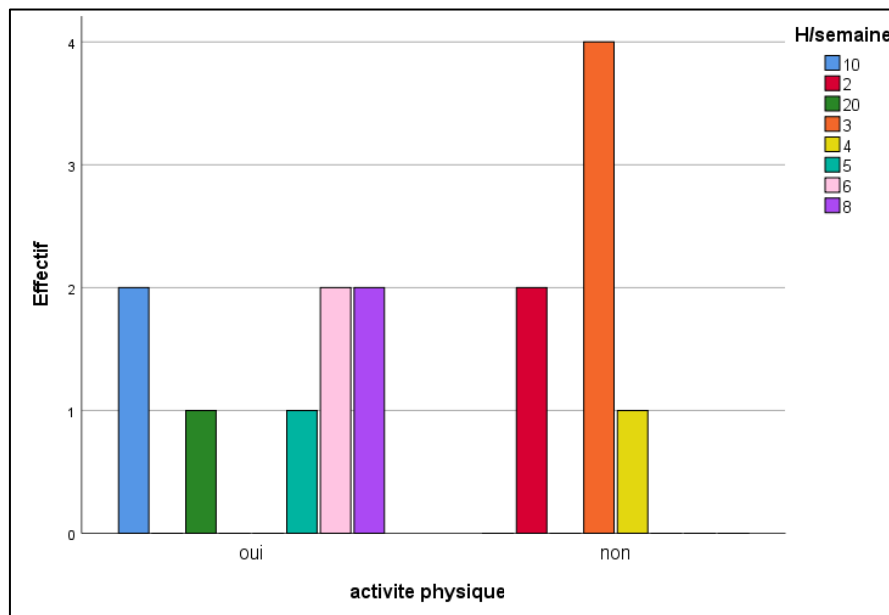


Figure. 25 : Répartition de l'activité physique des femmes du 2^{ème} TR selon les heures par semaine

La figure 25 montre que 8 femmes du 2^{ème} trimestre pratiquent une activité physique, la marche est l'activité la plus fréquente, elle varie entre 5 et 10 heures voire même 20 heures par semaine, pratiquée par une femme qui travaille loin de sa maison, alors que 7 femmes marchent pratiquement entre 2 et 4 heures par semaine.

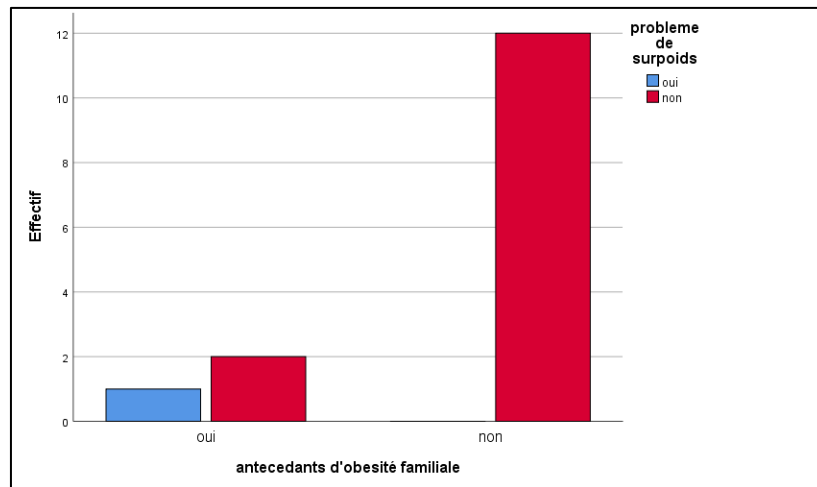
1^{er} trimestre

Figure. 26 : Répartition des femmes enceintes du 1^{er} trimestre selon le problème de surpoids et les antécédents d'obésité familiale

12 femmes du premier trimestre ont répondu par non et ne souffrent d'aucun problème d'obésité personnel ou familiale, bien que 2 ont un problème d'obésité familiale mais non personnel et une seule femme a un problème de surpoids et des antécédents familiales aussi.

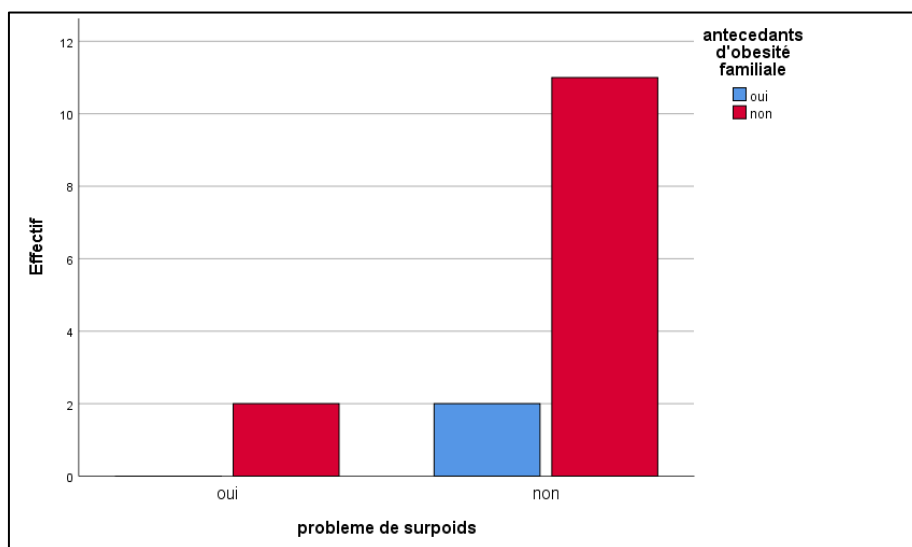
2^{ème} trimestre

Figure. 27 : Répartition des femmes enceintes du 2^{ème} TR selon le problème de surpoids et les antécédents d'obésité familiale

La figure 27 montre une fréquence de deux femmes enceintes au deuxième trimestre ont des antécédents d'obésité familiale mais pas de problème de surpoids, et deux femmes souffrent d'un surpoids mais pas d'antécédents familiale.

3^{ème} trimestre

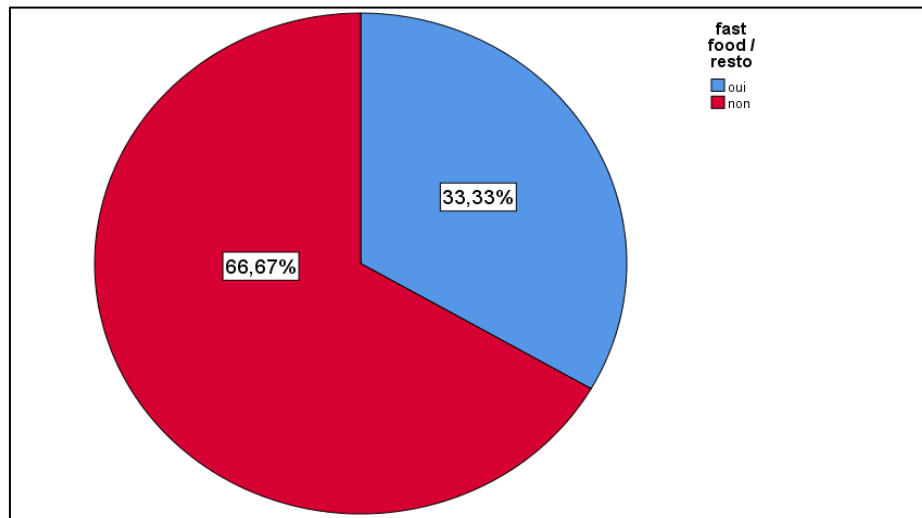


Figure. 28 : Répartition des femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le fast-food

Un pourcentage de 66,67% des femmes en troisième trimestre ne mange pas des repas rapides, alors que 33,33% mange ces repas.

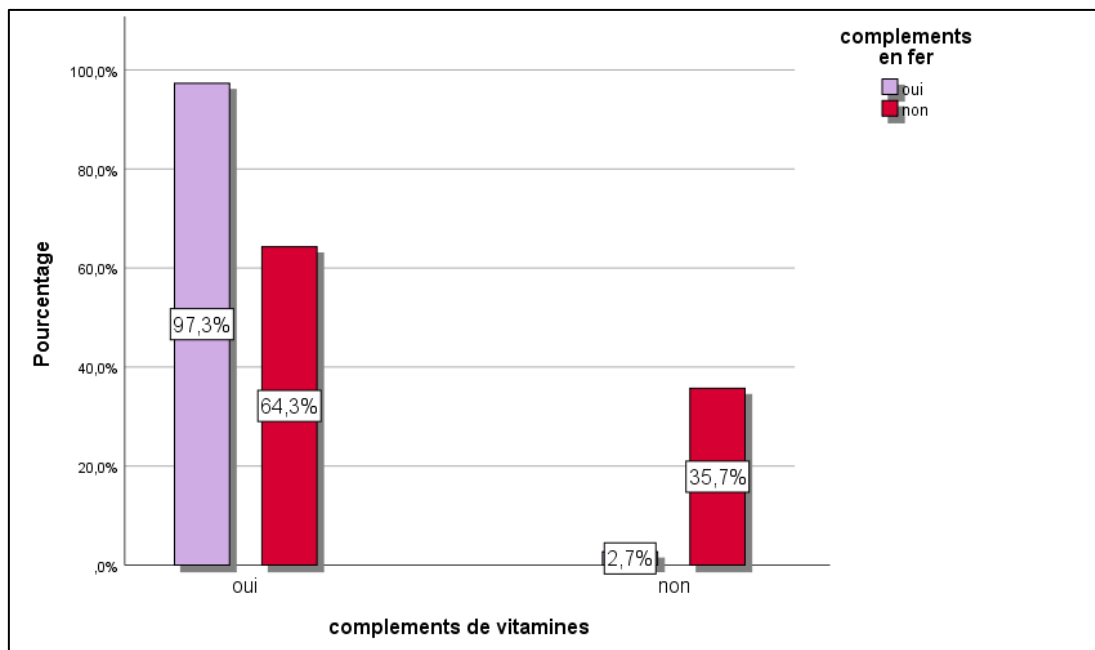


Figure. 29 : Répartition des femmes des trois TR selon les compléments en fer et les compléments de vitamines

La figure 29 rapporte un pourcentage de 97,3% de femmes enceintes aux différents mois qui prennent des compléments de vitamines et de fer au même temps, 64,3% qui prennent que des vitamines, 35,7% ne prends pas de compléments et en fin 2,7% qui prennent que des vitamines.

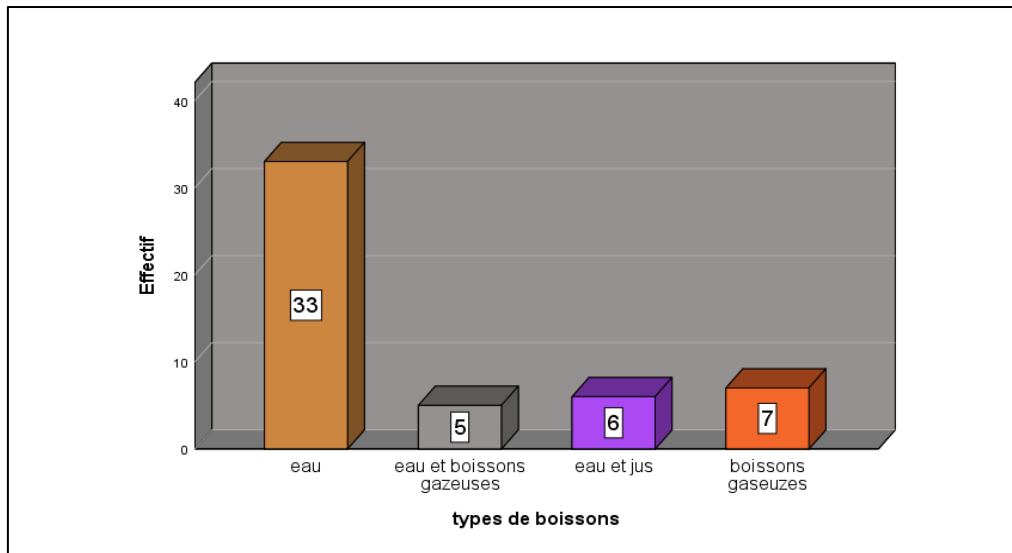


Figure. 30 : Répartition des femmes enceintes des trois trimestres selon le type des boissons.

33 femmes boivent de l'eau la plupart de temps, tandis que 18 femmes boivent de l'eau avec du jus ou boissons gazeuses.

1^{er} trimestre

Tableau. 9 : Distribution de femmes enceintes du 1^{er} TR selon les antécédents

		Antécédents d'obésité familiale		
		Oui	Non	
		Nombre	Nombre	
Problème de surpoids	Oui	1	0	1
	Non	2	12	14
Total		3	12	15

Le tableau 9 montre qu'une femme enceinte au premier trimestre souffre du problème de surpoids avec des antécédents d'obésité familiale. 2 femmes souffrent aussi de l'obésité mais sans antécédents familiaux, deux femmes sont issues de famille ayant le problème de la surcharge pondérale mais elles ne sont pas touchées par ce surpoids, 12 femmes enceintes ne souffrent pas d'obésité sur le plan personnel ou familial.

1^{er} trimestre**Tableau.10** : distribution de nombre de grossesses selon le niveau d'études des femmes enceintes au 1^{er} TR

Niveau d'études / Nombre de grossesse							
			Nombre de grossesses				Total
			1	2	3	5	
Niveau d'études	Supérieurs	Effectif	4	4	3	0	11
		% dans niveau d'études	36,4	36,4	27,3	0,0	100
	Secondaires longues	Effectif	1	0	0	0	1
		% dans niveau d'études	100	0	0	0	100
	Secondaires courtes	Effectif	0	2	0	1	3
		% dans niveau d'études	0	66,7	0	33,3	100
Total		Effectif	5	6	3	1	15
		% dans niveau d'études	33,3	40	20	6,7	100

Le tableau 10 rapporte que parmi 11 femmes au 1^{er} trimestre, ayant un niveau d'études supérieures, 4 ont fait une seule grossesse, 4 ont fait 2 grossesses, et 3 ont fait 3 grossesses. 1 femme de niveau secondaire long a fait une seule grossesse. Sur 4 femmes de niveau secondaire court 2 femmes ont fait 2 grossesses et une a fait 5 grossesses.

2^{ème} trimestre**Tableau. 11** : distribution de régime sain selon le niveau d'études des femmes au 2^{ème} TR

Niveau d'études / régime sain							
			Régime sain				Total
			Toujours	Souvent	Parfois	Jamais	
Niveau d'études	Supérieurs	Effectif	0	1	5	2	8
		% dans niveau d'études	0	12,5	62,5	25	100
	Secondaires longues	Effectif	0	1	5	0	6
		% dans niveau d'études	0	16,7	83,3	0	100
	Secondaires courtes	Effectif	1	0	0	0	1
		% dans niveau d'études	100	0	0	0	100
Total		Effectif	1	2	10	2	15
		% dans niveau d'études	6,7	13,3	66,7	13,3	100

Les résultats rapportés dans le tableau 11 montrent la relation entre le niveau d'études et le régime alimentaire sain des femmes enceintes au deuxième trimestre. Sur 8 femmes qui ont un niveau supérieur une seule suit souvent un régime sain, 5 mangent parfois sainement et deux femmes ne mangent jamais sainement. Concernant le niveau secondaire long, 5 femmes consomment parfois sain, une seule femme mange souvent des aliments sains. Pour le niveau secondaire court une seule femme qui mange toujours d'une façon saine.

2^{ème} trimestre**Tableau. 12** : distribution du diabète gestationnel selon le régime sain 2^{ème} trimestre

Diabète gestationnel / régime sain							
			Régime sain				Total
			Toujours	Souvent	Parfois	Jamais	
Diabète gestationnel	Oui	Effectif	1	0	1	0	2
		% dans Diabète gestationnel ?	50	0	50	0	100
	Non	Effectif	0	2	9	2	13
		% dans Diabète gestationnel ?	0	15,4	69,2	15,4	100
Total		Effectif	1	2	10	2	15
		% dans Diabète gestationnel ?	6,7	13,3	66,7	13,3	100

Le tableau 12 rapporte la relation entre le régime sain et le diabète gestationnel pour les femmes au deuxième trimestre. 2 femmes de notre échantillonnage atteintes de diabète gestationnel l'une déclare respecter toujours le régime sain, à l'opposé la deuxième se dit manger parfois sainement. Parmi les 13 femmes non diabétiques 69,2% mangent quelques fois d'une façon saine, 15,4% mangent souvent sainement et enfin les 15,4% ne mangent jamais sainement.

3^{ème} trimestre**Tableau. 13** : distribution de nombre de fausses couches selon l'âge

		Nombre de fausses couches		Total
		0	1	
Age	[26-28]	4	2	6
	[29-32]	6	1	7
	[33-35]	6	2	8
Total		16	5	21

Les tranches d'âge mentionnées dans le tableau 13 des femmes enceintes au troisième trimestre ont une relation avec le nombre de fausses couches. En effet, dans la tranche d'âge allant de 26 à 28 ans : 4 femmes n'ont jamais fait de fausses couches, 2 femmes l'ont fait une seule fois. Dans la tranche d'âge allant de 29 à 32 ans : 6 femmes n'ont jamais fait et 2 femmes l'ont fait une seule fois. Par contre parmi les femmes âgées de 33 à 35 ans 6 femmes n'ont jamais fait de fausses couches et 2 femmes l'ont fait une seule fois.

3^{ème} trimestre

Tableau. 14 : distribution de femmes enceintes du 3^{ème} TR selon le nombre de grossesse et le diabète gestationnel

Diabète gestationnel / Nombre de grossesse								
			Nombre de grossesse					Total
			1	2	3	4	5	
Diabète gestationnel	Oui	Effectif	0	0	2	0	0	2
		% dans Diabète gestationnel ?	0	0	100	0	0	100
	Non	Effectif	2	4	7	5	1	19
		% dans Diabète gestationnel ?	10,5	21,1	36,8	26,3	5,3	100
Total		Effectif	2	4	9	5	1	21
		% dans Diabète gestationnel ?	9,5	19	42,9	23,8	4,8	100

Le tableau 14 montre que 2 femmes enceintes diabétiques au troisième trimestre ont fait 3 grossesses, alors que 19 d'entre elles n'ont jamais été touchées par le diabète gestationnel.

II.ANALYSE STATISTIQUE :**Corrélation entre l'âge et IMC des trois trimestres :****Tableau. 15 :** Corrélation entre l'âge et l'IMC grossesse des femmes enceintes

	Moyenne	Ecart type	Nombre	P-value
Age	26,75	3,14	51	P =0,042
IMC-grossesse	27,70	4,23	51	

Un résultat significatif est montré dans le tableau 15 entre l'âge et l'IMC grossesse des femmes enceintes (P=0,042)

Comparaison entre l'IMC grossesse et la contraception (Test T) :**Tableau. 16 :** Comparaison entre l'IMC grossesse et la contraception

Caractéristiques Anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Trimestre									
Contraception-IMC grossesse	15	15	21	0,94	0,05	0,15	NS	S	NS

D'après l'analyse de cette étude, l'IMC pendant la grossesse est non corrélé avec la contraception au premier et au troisième trimestre (P=0,94, P=0,15), par contre elle est hautement significative au deuxième trimestre (P=0,05), ce qui explique la relation entre la contraception et l'IMC grossesse.

Comparaison entre Heurs Activité physique /semaine-fausses couches

Tableau17 : Comparaison entre les heurs d'activité physique par semaine

Caractéristiques anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			ddl			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Heurs Activité physique /semaine-fausses couches	15	15	21	0,89	0,03	0,83	7	7	7	NS	S	NS

Une signification est trouvée entre les heurs d'activité et les fausses couches chez les femmes en deuxième trimestre ($P=0,03$), et ($P=0,89$, $P=0,83$) au premier et troisième trimestre.

Comparaison entre le niveau d'études et fast-food ; Type de boissons- problème de surpoids :

Tableau. 18 : Comparaison entre le niveau d'études et les fast-foods et Type de boissons- problème de surpoids

Caractéristiques anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			ddl			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Niveau d'études-fast-food	15	15	21	0,09	0,06	0,06	2	2	2	NS	NS	NS
Type de boissons- problème de surpoids	15	15	21	0,70	0,64	0,46	2	3	2	NS	NS	NS

Aucune corrélation n'est montrée dans cette analyse entre le niveau d'études et les fast-foods dans le premier, deuxième et troisième trimestre ($P=0,09$, $P=0,06$, $P=0,06$) respectivement, aussi aucune signification entre Type de boissons et le problème de surpoids chez les femmes dans les trois trimestres ($P=0,25$, $P=0,16$, $P=0,10$).

Comparaison entre le régime sain et « le nombre des repas ; les portions de fruits par jour ; fast-food ; niveau d'études »

Tableau. 19 : Comparaison entre le régime sain et « le nombre des repas ; les portions de fruits par jour ; fast-food ; niveau d'études »

Caractéristiques Anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			ddl			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Trimestre												
Régime sain-nombre de repas	15	15	21	0,22	0,07	0,02	4	9	4	NS	NS	S
Régime sain – portions fruit	15	15	21	0,04	0,72	0,87	2	3	2	S	NS	NS
Régime sain-fast-foods	15	15	21	0,44	0,34	0,01	2	3	2	NS	NS	S
Régime sain-niveau d'études	15	15	21	0,84	0,01	0,29	4	6	4	NS	NS	S

D'après cette analyse il y a aucune corrélation entre le régime sain et le nombre des repas pour le 1^{er} et le 2^{ème} TR ($P = 0,22$ et $0,07$), mais on a trouvé une corrélation significative au 3^{ème} TR ($P = 0,02$).

Une corrélation est trouvée au premier trimestre entre le régime sain et le nombre des portions de fruits par jour ($P=0,04$), alors qu'une corrélation non significative est trouvée au deuxième et troisième trimestre ($P=0,72$, $P=0,87$)

D'après notre étude statistique montrée dans ce tableau aucune corrélation est marquée entre la prise des repas sains et la prise des repas de la restauration rapide au premier et au

deuxième trimestre ($P=0,44$ et $P=0,34$), alors qu'il y a une signification au troisième trimestre ($P=0,018$)

Le niveau d'études est corrélé avec le régime sain au deuxième trimestre ($P=0,01$) par contre aucune signification au premier et dernier trimestre de grossesse ($P=0,84$ et $P=0,29$)

Comparaison entre les antécédents d'obésité familiale et les problèmes de surpoids

Tableau. 20 : comparaison entre les antécédents d'obésité familiale et les problèmes de surpoids

Caractéristiques anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			ddl			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Trimestre												
Antécédent d'obésité- problèmes de surpoids	15	15	21	0,03	0,55	0,00	1	1	1	S	NS	S

Une différence hautement significative est montrée dans cette analyse statistique entre les antécédents d'obésité chez la famille et le problème de surpoids des femmes enceintes au troisième trimestre ($P=0,00$), aussi on a trouvé une signification chez les femmes au premier trimestre ($P=0,03$) ce qui signifie le lien entre ces deux paramètres, par contre chez les femmes au deuxième trimestre il y a aucune signification ($p=0,55$)

Comparaison entre les problèmes de surpoids et la contraception

Tableau 21 : Comparaison entre les problèmes de surpoids et la contraception

Caractéristiques anthropométriques	Nombre des femmes enceintes			P-value			ddl			Observations		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Problème surpoids-contraception	15	15	21	0,26	0,59	0,11	1	1	1	NS	NS	NS

Aucune corrélation significative n'est trouvée entre le problème de surpoids et l'utilisation des contraceptifs qui sont en général dans l'échantillonnage est la pilule chez les femmes enceintes aux trois trimestres (P=0,26, P=0,59, P=0,11)

Comparaison entre les compléments en fer et de vitamines

Tableau 22 : Comparaison entre les compléments en fer et compléments de vitamines

	Nombre des femmes enceintes	P-value	ddl	Observations
T1	15	0,05	1	S
T2	15	0,20	1	NS
T3	21	0,02	1	S

Un résultat significatif est montré dans ce tableau entre les compléments en fer et de vitamines au premier trimestre (P=0,05) et au troisième trimestre (P=0,02) et non significatif au deuxième trimestre (P=0,20).

DISCUSSION

L'objectif de ce travail de recherche au départ était de voir les modifications du microbiote le long de la grossesse est d'éclaircir les modifications anthropométriques et des habitudes alimentaires et comportementales des femmes recrutées dans cette étude durant la grossesse. Cependant, des contraintes de produits chimiques ont fait que nous nous sommes contentés de l'extraction d'ADN des selles des femmes des trois trimestres. Nous avons pu avoir un ADN de très bonne qualité soit un rapport de 1,8

De nombreux facteurs peuvent altérer le microbiote humain dès la naissance, ceux qui nous semblent être les plus pertinents sont la grossesse et l'obésité, ce qui nous a emmené dans ce projet de recherche à éclairer les modifications anthropométriques et des habitudes alimentaires durant cette période très importante dans la vie conjugale à savoir la grossesse.

À travers un questionnaire établi et proposé à 51 femmes enceintes, on a cerné les facteurs ayant un impact sur la grossesse et les paramètres anthropométriques

L'âge moyen des enquêtées est de 26.75 ans \pm 3,14. En comparaison avec une étude faite à Constantine en 2015 où l'âge moyen était de 28,98 ans \pm 4,35 (Kouira et al, 2015) et celle de (D.Touati-Mechri, 2002), où la moyenne d'âge était de 31,8 \pm 4,2 ans il est plus bas. La moyenne d'âge des femmes algériennes mariées rapportée par l'enquête nationale sur la santé de la famille est de 35,1 \pm 7,5 ans (MSPRH, 2004) ; celle relative à l'enquête MICS3 est de 31,02 ans (MSPRH, 2008). Cette valeur est proche de celles des femmes enceintes maghrébines vivant en France (31,0 \pm 5,4 ans) ou en Espagne (29,2 \pm 4,5 ans) (Prado C., Rovillé-Sausse F., Acevedo P., 2004).

En Tunisie et d'après les études de Denguezli et ses collaborateurs (2007), ils ont trouvé que l'âge moyen des femmes enceintes est de 28,8 ans.

On peut conclure que l'âge de nos échantillons est plus bas comparé aux statistiques disponibles portant sur la grossesse. Cependant, même si leurs moyennes d'âge sont légèrement et statistiquement différentes, les populations peuvent être considérées comme « normales » et semblables sur la base du critère de l'âge dans notre population.

Le choix de l'étude statistique a porté sur l'analyse des variations par trimestre à savoir le premier trimestre (TR1 « 0 à 14 semaines », TR2 « 15 à 18 semaines », TR3 « 29 à 40 semaines »)

Les femmes de notre échantillon ont en moyenne un IMC de $27,70 \pm 4,23$. En comparaison avec une étude réalisée à Constantine par Kouira et al en 2015 qui retrouvent un IMC de $25,95 \pm 4,80$ et de D.Touati-Mechri en 2002, elle a rapporté une moyenne de l'IMC $24,9 \pm 3,30$ on peut conclure que l'IMC a augmenté par rapport aux années passées.

Si on compare ces résultats avec ceux des femmes d'origine maghrébines vivant en France ($24,70 \pm 4,90$) et en Espagne ($25,60 \pm 3,90$), on ne trouve pas une grande différence.

En analysant la comparaison de l'âge avec l'IMC de grossesse des femmes aux trois trimestres, le résultat est significatif ($P=0,042$), selon une recherche scientifique, le statut pondéral de la femme enceinte développe selon l'âge gestationnel. Le poids du fœtus, les réserves maternelles, le liquide amniotique et le placenta augmentent du volume avec l'évolution de la grossesse (Freinkel N. et al 1995).

Pour connaître la relation entre l'utilisation des contraceptifs et le poids de la femme enceinte pendant la grossesse, une signification est montrée chez les femmes au deuxième trimestre par une valeur de ($P=0,05$). Des études ont noté une baisse d'efficacité des contraceptifs oraux combinés en lien avec un indice de masse corporelle (IMC) élevé, ce qui s'expliquerait physiologiquement par l'augmentation du métabolisme des hormones stéroïdiennes. De plus, le temps pour atteindre un taux sérique efficace serait deux fois plus long pour les femmes dont l'IMC est élevé comparativement à celles dont l'IMC se situe dans la fourchette de poids normal. Les femmes obèses seraient donc plus exposées à une grossesse non planifiée durant leur première semaine de contraception (Françoise Gendron et al, Mai 2015).

Les heures de sport ou autre activité physique ont un impact sur l'incidence des fausses couches, un résultat significatif est montré chez les femmes au deuxième trimestre ($P=0,03$), plusieurs études sur le sujet ont donc été menées, celle de (Madsen et al) en 2007 a rapporté une augmentation de la fréquence des fausses couches lorsque l'activité physique excède sept heures par semaine.

La plupart des femmes enceintes changent donc d'activité physique à partir du deuxième trimestre pour des disciplines plus douces et moins à risque de chutes ou de traumatisme abdominal comme le yoga prénatal, l'aquagym ou la marche à pied, (Stien Emilie 2015).

Aucune corrélation n'est retrouvée au cours de l'analyse entre le problème du surpoids chez les femmes des trois trimestres et le type des boissons prise au cours de la grossesse ($P = 0,70$, $P=0,64$, $P= 0,46$), notons que 60% des femmes au premier, 53% au deuxième et 73% au troisième trimestre prennent majoritairement de l'eau par rapport à d'autres boissons comme les jus et les boissons gazeuses, Les recherches n'ont pour l'instant pas permis d'expliquer ces similarités dans les effets de la consommation de boissons sucrées et édulcorées, observées dans plusieurs études sur l'obésité. Modification de la flore intestinale ou de la capacité de l'intestin à absorber le glucose, altération de la satiété... Des hypothèses ont été avancées, mais les explications restent minces (antoine Costa, 2017).

Selon la revue du Cell, le microbiote intestinal change radicalement du premier au troisième trimestre, avec une vaste diversité entre les mères, une augmentation globale des Protéobactéries et Actinobactéries. Au cours d'une grossesse normale et saine, le corps subit des modifications hormonales, immunologiques et métaboliques et d'autres changements importants. (Mor et Cardenas, Newbern et Freemark.2010).

D'après l'analyse statistique, un résultat significatif est trouvé on comparant le régime alimentaire pris par les mamans et les autres paramètres, ($P=0,02$) entre le régime sain et le nombre de repas pris pendant toute la journée chez les femmes au troisième trimestre, ce qui explique la prise du poids durant les derniers mois, une revue littérature a également confirmé que la prise de poids peut varier au cours de la grossesse. De façon générale, les femmes prennent moins de poids au cours du premier trimestre, soit de 1,6 à 2,3 kg, Les nausées du début de la grossesse peuvent diminuer l'appétit de sorte que certaines femmes peuvent perdre du poids au 1er trimestre. Habituellement, la prise de poids se rétablit par la suite.

Au cours des 2ème et 3ème trimestres, la prise de poids se fait selon le rythme de chaque femme, il est normal de prendre environ 0,5 kg à un kilogramme par semaine au cours des 2 derniers trimestres de la grossesse.(DORÉ, Nicole et Danielle ; Québec 2014), contrairement a une analyse de P, Beasencon qui n'a trouvé aucune signification dans le trois trimestres ($p=0,11$ $p=0,48$ $p=0,15$)

Un résultat significatif est trouvé entre le régime alimentaire sain et les portions de fruit et de légumes par jour au premier trimestre ($P=0,04$) mais pas de signification au deux autres trimestres, l'Ordre professionnel des diététistes du Québec (OPDQ) dit que durant le

premier trimestre de la grossesse, les besoins demeurent inchangés. Par contre, pendant le deuxième et le troisième trimestre, il vous faudra un peu plus de calories, de protéines, de vitamines et de minéraux. Pour répondre à ces besoins, il suffit d'ajouter deux ou trois portions par jour que vous pourrez prendre dans le ou les groupes alimentaires de votre choix (Légumes et fruits, Produits céréaliers, Lait et substituts et Viandes et substituts).

Concernant le volet niveau d'instruction La comparaison des données sur le niveau d'instruction des femmes recrutées dans cette étude avec les statistiques algériennes officielles indique que cette population se situe nettement au-dessus de la moyenne quant à son niveau d'éducation scolaire (ONS, 2008), officiellement, la proportion de femmes analphabètes en Algérie est de 19,1 %, mais lors de notre enquête, on a trouvé aucune analphabète.

Le niveau d'étude a un impact sur l'alimentation de la femme enceinte. En effet, une corrélation significative est retrouvée entre le régime alimentaire et le niveau intellectuel des femmes enceintes au deuxième trimestre où ($P=0,01$), 53% des femmes dans ce trimestre ont un niveau supérieur et 40% ont un niveau BAC qui ont confirmé la prise d'une alimentation saine au cours de leur grossesse. P,Besançon confirme dans une études portant sur le comportement des femmes enceintes en Afrique du sud en 2015 que l'éducation des femmes ou leur statut professionnel n'influent pas sur le nombre de plats/jour qu'elles prennent selon les trimestres de grossesse, et le fait que les femmes soient plus éduquées peut impliquer de meilleures connaissances sur le plan de la santé et de la nutrition. Il se peut qu'elles aient été mieux informées, ce qui pourrait aussi expliquer leurs venues plus fréquentes aux consultations. En parallèle, les femmes qui ont une activité professionnelle générant donc un revenu supplémentaire, ont peut-être accès à une alimentation plus riche et donc une meilleure perception de celle-ci (Elisabeth Reifsnider,Ph.D et al 2012).

En analysant la relation entre le problème du surpoids de la femme enceinte et les antécédents familiales dans notre échantillonnage, un résultat hautement significatif est retrouvé au premier et au deuxième trimestre ($P=0,03$ et $P= <10^4$), dont la majorité des femmes ont répondu par un oui à cette question, d'après la thèse de Maeva Wendremaire en 2012, la prédisposition à l'obésité maternelle est en partie déterminée par des facteurs génétiques mais son expression phénotypique n'est possible que dans un environnement « obésogène » caractérisé par une alimentation déséquilibrée et un manque d'activité physique (Hinney A et al 2010).

Parmi les méthodes de contraception pratiquées, la voie orale est la plus couramment utilisée par les femmes enquêtées. Les résultats de l'enquête nationale sur la santé de la famille rapportent que 46,8% des femmes Algériennes utilisent la contraception. (MSPRH, 2004). Une étude menée à Constantine (D.Touati-Mechri, 2002) a trouvé que 49.5% des femmes questionnées utilisent des moyens contraceptifs. En 2015 Kouira et al ne retrouvent que 39%.

L'OMS (2010) note dans ses statistiques sanitaires mondiales que l'Algérie compte un taux de prévalence de la contraception de 61,4 %, supérieure à la moyenne régionale (23,7%) : les méthodes modernes en représentent 52 % et les méthodes traditionnelles 9,4 %.

Au Sénégal, seulement 10 % des femmes en union en utilisaient, la pilule et les injectables sont les méthodes les plus fréquemment utilisées.

En moyenne, les Sénégalaises ont deux enfants de plus qu'elles ne le désirent (5,0 par rapport à 3,2 en 2011).

Aucune signification n'est montrée dans l'analyse statistique entre le problème de surpoids et la contraception chez les femmes enceintes le long des trois trimestres, ce qui affirme la relation entre ces deux variables, en revanche, dans une revue littérature dit que l'obésité multiplie par quatre le risque de survenue d'une grossesse non prévue, elle peut être associée à un moindre usage des contraceptifs. L'efficacité de la contraception pourrait être altérée par les changements métaboliques induits par l'obésité. On peut craindre que les grossesses non prévues sont moins bien préparées, et moins bien suivies initialement (Bajos N et al 2015).

Pour l'OMS, dans le monde le taux de l'anémie chez les femmes enceintes est de 51% L'anémie étant définie par l'OMS comme un taux d'hémoglobine inférieur à 11g/dl. Ce pourcentage de 51% justifie selon cette institution une supplémentation martiale systématique, c'est pourquoi nous continuerons toujours de plaider pour une systématisation de supplémentation martiale. La plupart des femmes recrutées dans cette étude sont supplémentées soit en vitamines soit en fer. Une signification est montrée sur la supplémentation en fer et la prise des compléments alimentaires pour une meilleure croissance intra-utérine ($P=0,05$) au premiers mois et ($P=0,02$) au derniers mois ce résultat est confirmé par Johanna Scapuso, dans son étude sur l'obésité et grossesse stipulant que

l'attention portée à l'alimentation devrait débuter déjà avant la grossesse, particulièrement en ce qui concerne la vitamine B9. Prévenir une carence en acide folique permet de réduire les risques que l'enfant développe une anomalie du tube neural, il est important que chaque femme voulant procréer soit supplémentée (0,4mg/jour) 1 mois avant conception et continue durant les 3 premiers mois de grossesse (Office Fédéral de la Santé Publique. Alimentation durant la grossesse et la période d'allaitement. Berne : OFSP ; 2008)

Le tabagisme passif est défini comme une inhalation involontaire de la fumée de tabac présente dans l'air ambiant. On sait que le tabagisme passif est nocif et qu'il est responsable de plusieurs pathologies graves. Pour la femme enceinte, le tabagisme passif est associé à une diminution du poids de naissance de 25 à 87g, en effet, la nicotine a un effet vasoconstricteur entraînant un risque 25 à 4 fois plus élevé d'accoucher un enfant atteint d'hypotrophie. Cette même nicotine est fortement incriminée dans la survenue de grossesse extra-utérine. Plusieurs femmes de notre échantillon se disent être victimes de ce type de tabagisme il serait vraisemblablement lié à l'activité professionnelle. En effet, une partie importante des femmes sujettes au tabagisme passif les sont soit sur leur lieu de travail (les salariées) ou à la maison quand le mari est fumeur.

CONCLUSION

Selon l'Organisation Mondiale de la santé (OMS 2008) : « Le surpoids et l'obésité se définissent comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé¹ ». Cette maladie est en augmentation depuis plusieurs années. Elle est actuellement considérée comme un enjeu de santé publique, Elle affecte toutes les catégories sociales et tous les âges, dont les femmes en âge de procréer.

Les résultats de cette étude, et malgré le nombre réduit de l'échantillon, montre clairement la mauvaise gestion des grossesses aussi bien par le personnel médical et paramédical que par la femme elle-même. En effet, cette étude est réalisée, sur des femmes enceintes de la wilaya de Mila et Constantine entre le mois de Mars et Mai 2019. Il s'agit de 51 femmes enceintes aux différents mois de grossesse, pour estimer les modifications nutritionnelles et le statut pondéral de la femme enceinte. Les résultats de cette étude montrent que :

L'âge moyen des enquêtées est de 26.75 ans \pm 3,14 avec un IMC de grossesse de 27,70 \pm 4,23, une diversité est marquée sur l'alimentation de chaque femme, avec une différence dans la prise de la nutrition du premier jusqu'au troisième trimestre. D'après cette étude 60% des femmes enceintes au premier trimestre consomment parfois d'une façon saine, et 93,3% prennent des compléments en fer et en vitamines ($P=0,05$), d'après l'analyse statistique une relation est trouvée entre les femmes en surpoids et les antécédents familiaux dans ce trimestre ($P=0,03$).

Au deuxième trimestre 13,3% des femmes mangent toujours d'une façon saine et 66,7% parfois seulement. Concernant le niveau d'étude, 53% des femmes dans ce trimestre ont un niveau supérieur et 40% ont un niveau BAC, nos résultats confirment l'influence du niveau d'études sur la nutrition des femmes pendant la grossesse.

Au troisième trimestre 42,9% mangent souvent d'une façon saine, et 61,9% mangent en moyenne 3 fois par jour, avec une prise remarquable de la prise de poids avec une corrélation significative ($P < 10^{-4}$) entre le surpoids des femmes dans ce trimestre avec les antécédents familiaux. Des directives claires dirigées aux femmes enceintes pour un meilleur comportement n'existent pas. En effet, très peu de femmes enceintes mangent sain ignorant complètement l'impact du régime alimentaire pendant la grossesse sur l'état de leur santé, sur leur statut pondéral et sur leur microbiote intestinal ce qui va se répercuter négativement aussi bien sur la femme elle-même qui va avoir plusieurs complications que sur le développement intra utérin du fœtus. La contraception est également très mal gérée, il en résulte des accidents assez graves

REFERENCES

REFERENCES

- **Paul B. Eckburg, Elisabeth M. Bik, Charles N. Bernstein, Elizabeth Purdom, Les Dethlefsen, Michael Sargent, Steven R. Gill, Karen E. Nelson, and David A. Relman.** Diversity of the Human Intestinal Microbial Flora. *Science*. 2005 Jun 10; 308(5728): 1635–1638.
- **Ley, Ruth E, Peter J Turnbaugh, Samuel Klein, et Jeffrey I Gordon.** « Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity ». *Nature* 444, no. 7122 (décembre 21, 2006): 1022-1023.
- **Anderson AF, Lindberg M, Jakobsson H, Bäckhed F, Nyrén P, Engstrand L (2008)** Comparative Analysis of Human Gut Microbiota by Barcoded Pyrosequencing
- **Hooper LV.** Bacterial contributions to mammalian gut development. *Trends Microbiol* 2004;12:129–34
- **Macpherson AJ, Harris NL.** Interactions between commensal intestinal bacteria and the immune system. *Nat Rev Immuno*
- **Pryde SE, Duncan SH, Hold GL, Stewart CS, Flint HJ.** The microbiology of butyrate formation in the human colon. *FEMS Microbiol Lett* 2002;217:133–9.
- **Nielsen HB, Almeida M, Juncker AS, Rasmussen S, Li J, Sunagawa S,** Identification and assembly of genomes and genetic elements in complex metagenomic samples without using reference genomes. *Nat Biotechnol* 2014;32:822–8.
- **Qin J, Li R, Raes J, Arumugam M, Burgdorf KS, Manichanh C,** A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature* 2010;464:59–65.
- **Lichtenstein AH.** Intestinal cholesterol metabolism. *Ann Med* 1990;22:49–52
- **Turnbaugh P., Ley R., Mahowald M., Magrini V., Mardis E., & Gordon J. (2006)** An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest – *Nature* 444, 1027-1031
- **Cotillard LV, (2013), Nature, 500(7464):585-8**
- **Favier, C. F., E. E. Vaughan, W. M. De Vos & A. D. Akkermans (2002)** Molecular monitoring of succession of bacterial communities in human neonates. *Appl Environ Microbiol*, 68, 219-26.

- **Coudeyras S, Forestier C.** Microbiota and probiotics: effects on human health. *Can J Microbiol.* 2010 Aug;56(8):611-50. doi: 10.1139/w10-052
- **Penders J., THIJIS C.** Factors influencing the composition of the intestinal microbiota in early infancy. Maastricht : American Academy of Pediatrics, 2006.
- **Ardawi MS, Nasrat HA, Mustafa BE. Saudi,** Urinary iodine excretion and maternal thyroid function. During pregnancy and postpartum; *Med J.* 2002 Apr; 23(4):413-22.
- **Rubini M, Riboni S, Morelli L, Bessi E, Retetangos C.** Mode of delivery affects the bacterial community in the newborn gut. *Early Hum Dev.* 2010 Jul;86 Suppl 1:13-5. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.01.004. Epub 2010 Feb 4.
- **R. Cibik, F. Marcille, G. Corthier, and J. Dore,** “Bacterial intestinal flora: development, characteristics and influence of the type of feeding” *Arch. Pédiatrie*, vol. 11, no. 6, pp. 573–575, Jun. 2004.
- **Yatsunencko .** Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature* 486, 222–227(14 June 2012)doi:10.1038/nature11053
- **C. V. Srikanth and Beth A. McCormick.** Interactions of the Intestinal Epithelium with the Pathogen and the Indigenous Microbiota: A Three-Way Crosstalk. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2008; 2008: 626827. Published online 2008 Oct 29. doi: 10.1155/2008/626827
- **Glinoeer D. ;** What happens to the normal thyroid during pregnancy?, in *Thyroid.* 1999 Jul;9(7):631-5
- **Anne-Marie Jukic,** chercheuse au National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) à Durham (Caroline du Nord)
- **Koren, O.** *Cell* **150** , 470 - 480 (2012).
- **Vijay-Kumar, M.** *La science* **328** , 228 - 231 (2010).
- **Aagaard, K.** Obesity, a serious etiologic factor for male subfertility in modern society. *reproduction* 154(4): p123–31 *PLoS ONE* **7** , e36466 (2012).
- **Jain RB** (2013) Effect of pregnancy on the levels of urinary metals for females aged 17- 39 years old: data from National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2010 . *J Toxicol Environ Health A.* ;76(2):86- 97
- **Smedman A, Vessby B.** Conjugated linoleic acid supplementation in humans--metabolic effects. *Lipids.* 2001 Aug;36(8):773-81.
- **SHARPE.C.R., FRANCO E.L., JOHNSON R.R., MAAUD M.A.** Parental exposures to pesticides and risk of Wilms’ tumor in Brasil. *Am. J. Epidemiol.*, 1995, 141, 210-217

- **DORÉ, Nicole et Danielle LE HÉNAFF.** Mieux vivre avec notre enfant de la naissance à deux ans. Guide pratique pour les mères et les pères. Institut national de santé publique du Québec, Québec 2014
- **Elisabeth Reifsnider, Ph.D.** University of Texas Health Science Center at San Antonio « Des pratiques et des politiques nutritionnelles efficaces à l'intention des femmes enceintes et des mères de jeunes enfants ».
- **Hinney A, Vogel CI, Hebebrand J.** From monogenic to polygenic obesity: recent advances. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2010, 19, p. 297-310
- **Bajos N, Wellings K, Laborde C, Moreau C, CSF Group.** Sexuality and obesity, a gender perspective: results from French national random probability survey of sexual behaviours. BMJ. 2010;340:c2573.
- **MoretCardenas, NewbernetFreemark. 2010.** evolution de la situation alimentaire et nutritionnels des femmes enceintes clin Nutr 2010

ANNEXES

ANNEXE**GENERALITES**

- 1- Nom et prénom :
- 2- Age :
- 3- État civil :
- 4- Wilaya :
- 5- Commune :
- 6- Votre niveau d'études (une seule réponse possible) :
 - Pas d'études
 - Etudes primaires
 - Etudes secondaires courtes
 - Etudes secondaires longues (niveau bac)
 - Etudes supérieures
- 7- Votre profession :

PARAMETRES ANTHROPOMETRIQUES

- 8- Poids minimal : kg
 - à quel âge ;
- 9- Poids maximal :kg
 - à quel âge ;
- 10- Poids avant la grossesse :
- 11- Poids actuellement : kg
- 12- Prise de poids depuis le début de la grossesse :
- 13- Taille : cm
- 14- IMC :
- 15- Périmètre abdominal (tour de taille): cm
- 16- Tour de hanche : Cm
- 17- RTH (rapport taille hanches) :

ETAT DE SANTE

18- Avez-vous des problèmes de santé ?

Oui Non

- Si oui, lesquels ?

19- Dans votre famille, existe-t-il d'autres personnes obèses ?

20- Avez-vous des problèmes de santé dans votre famille ?

Oui Non

- Votre père :

- Votre mère :

21- Avez-vous eu dans l'enfance des problèmes de surpoids ?

Oui Non

22- Avez-vous des maladies liées au tube digestif ? (maladie de Crohn ...)

Oui Non

23- avez-vous une contraception ?

Oui Non

- Laquelle :

24- A quel âge avez-vous eu vos premières règles ? _____ ans

25- Quelle est la fréquence de vos menstruations ? _____

Exemple : moyenne de 28 jours / varie de 26 à 35 jours

26- Quelle est la durée de vos règles ? _____ jours

27- Avez-vous des règles douloureuses ?

Oui Non

28- Quelle est la date de nos dernières règles ?

29- Quelle est la date du terme ?

30- La grossesse actuelle est-elle votre première grossesse ?

Oui Non

31- Combien de fois avez-vous été enceinte ?

32- Combien de fois avez- vous fais de fausses couches ?

33- Combien d'enfants avez-vous ?

Prenez-vous des médicaments ?

Oui Non

- Lesquels :

34- Avez-vous du diabète ?

Oui Non

- Quel type :
- Depuis combien de temps ?

35- Avez-vous du diabète gestationnel ?

36- Avez-vous du HTA gravidique ?

37- Etes-vous immunisée contre la toxoplasmose ?

38- Etes-vous immunisée contre le cytomégalovirus ?

39- Prenez-vous des compléments en vitamines (gélules, ampoules, comprimés,...)

Oui Non

- Lesquels ? ;

40- Prenez-vous des compléments en fer, iode,... (gélules, ampoules, comprimés,...)

Oui Non

- Lesquels ? ;

41- Prenez-vous des compléments en vitamine B9 ou acide folique (gélules, ampoules, comprimés,...) ?

42- Vous trouvez-vous...

- Beaucoup trop maigre
- Un peu trop maigre
- A peu près du bon poids
- Un peu trop grosse
- Beaucoup trop grosse
- Ne sait pas

43- Avez-vous déjà consulté une diététiste ou un spécialiste pour contrôler votre alimentation durant votre grossesse

Oui Non

HABITUDES ALIMENTAIRES

44- Mangez-vous de façon saine ?

- Toujours
- Souvent
- Parfois
- Rarement

- Jamais

45- Mangez-vous plus depuis que vous êtes enceinte ?

Oui Non

- Pourquoi ? ;

46- Combien de repas mangez-vous en moyenne chaque jour ?

- De 0 à 1 repas
- 2 repas
- 3 repas
- Plus de 3 repas

47- Avez-vous des envies particulières depuis que vous êtes enceinte ?

Oui Non

- Lesquelles ? :

48- Prenez vous généralement des collations entre les repas ?

- Toujours
- Souvent
- Parfois
- Rarement
- Jamais

49- Suivez-vous un régime spécial ? :

Oui Non

- Pourquoi ? ;
- Qui vous l'a conseillé ?

50- Consommez-vous des aliments en quantités différentes depuis le début de votre grossesse ?

51- Préparez-vous vous même les repas ?

Oui Non

- Si non, qui cuisine (famille, traiteur, fast food)

52- Combien de portions de fruits et légumes consommez-vous en moyenne chaque jour ? (Une portion est soit un fruit ou légume moyen ou encore une demi tasse de jus de fruits ou de légumes)

- 0 à 1 portion
- 2 à 4 portions
- 3 à 5 portions
- 6 portions et plus

53- Lorsque vous consommez un aliment, est ce que vous consultez habituellement le tableau des valeurs nutritives ?

- Toujours
- Souvent
- Parfois
- Rarement
- Jamais

54- Allez-vous au fast food, au restaurant,...?

Oui Non

55- À quelle fréquence consommez-vous des aliments de type restauration rapide ?
(Restauration rapide, mets congelés, repas minute, etc)

- Moins d'une fois par semaine
- 1 fois par semaine
- 2-3 fois par semaine
- 4-5 fois par semaine
- 6 fois par semaine et plus

56- Présentez-vous des troubles liés à votre grossesse ?

Oui Non

- Si oui, de quels types ?

57- Désirez-vous allaiter votre enfant ?

Oui Non

58- Fumez-vous ?

Oui Non

59- Pratiquez-vous une activité physique ?

Oui Non

60- De quels types (marche, natation,...) ? :

61- Combien d'heures par semaine ? :

- 62- Sur une échelle de 0 à 10, à combien évaluez-vous votre niveau de stress ?
- 63- Mangez-vous des aliments de grains entiers comme le pain de grain entier, le riz brun, les pâtes de blé entier, du gruau ou des céréales de son ?
- Jamais
 - À l'occasion
 - La plupart du temps
- 64- Quel type de lait buvez-vous ?
- Écrémé
 - Parfumé
 - Entier ou homogénéisé
 - Je ne bois pas de lait
- 65- Buvez-vous des substituts du lait plus faibles en gras comme le yogourt et/ou du fromage
- Jamais
 - À l'occasion
 - La plupart du temps
- 66- À quelle fréquence mangez- vous des substituts de la viande comme les haricots, les lentilles et le tofu ?
- Jamais
 - De temps en temps
 - Une ou deux fois par semaine
 - Au moins trois fois par semaine.
- 67- À quelle fréquence mangez- vous du poisson grillé, cuit au four, poché ou en conserve ?
- Jamais
 - De temps en temps
 - Une ou deux fois par semaine
 - Au moins trois fois par semaine
- 68- Quelle est votre portion habituelle de viande ou de volaille ?
- Environ (225 g cuite)
 - Environ (150 g cuite)
 - Environ (75 g cuite)
- 69- Quel type d'huiles et de matières grasses ajoutez-vous aux aliments pour les préparer ?

- Beurre, margarine dure,
- Margarine molle et huiles végétales
- Un peu de toutes ces options.

70- Quel type de boissons buvez-vous le plus souvent ?

- Eau
- Jus à 100 %
- Lait
- Café ou thé
- Boissons gazeuses diètes ou autres boissons diètes
- Boissons gazeuses régulières ou boissons aux fruits
- Boissons chaudes sucrées (cappuccino, latte, etc.)
- Boissons énergisantes

71- Que prenez-vous le plus souvent comme goûter ?

- Fruit, légumes, yogourt, fromage, noix et graines,
- Croustilles, amuse-gueule au fromage ou chips
- Muffins, biscuits ou barres granola achetés au magasin
- Je ne prends pas de goûter

72- Vous préférez manger salé ou sucré ?

- Salé
- Sucré
- Pas de préférence

73- Est-ce que votre gout a changé pendant votre grossesse ?

Oui Non