

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 des 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
والجزئية

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 :

**La relation entre le microbiote intestinal, l'obésité et les
pesticides**

Présenté et soutenu par : Bourouina Nihad

Soualah Nour El Houda

Jury d'évaluation :

Le : 10/07/2019

Président : ROUABAH.L (professeur - Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Encadreur : OUNIS.L (MCB - Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur : DJOUDI.B (MCB - Université des Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire

2018-2019

Remerciements et dédicaces

Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remerciant **ALLAH** qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Nous souhaitant adresser nos remerciements les plus sincères à notre encadreur Madame **OUNIS Leyla** pour son savoir-faire, son soutien moral, sa disponibilité, sa gentillesse et le degré d'humanisme dont elle fait preuve. Elle n'a pas cessé de nous guider et nous donner des conseils tout au long de nos parcours. Veuillez trouver ici, madame, l'expression de nos profondes gratitude et de l'estime que nous portons pour vous.

Nos remerciements s'étendent également à Madame le **Professeur Rouabah**

L. On vous adresse toute la gratitude pour votre sympathie. On est particulièrement honoré de votre présence dans ce jury de mémoire. Votre parfaite maîtrise du domaine de votre exercice n'a d'égal que votre gentillesse et vos qualités humaines. Veuillez trouver dans ce travail ; aussi modeste l'expression de notre reconnaissance et nos vifs remerciements.

Nos sincères remerciements et nos gratitude vont aussi au **Dr Djoudi B.**

Pour avoir accepté de juger ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent à tous nos enseignants qui nous ont aidés de près ou de loin surtout **Dr Djoudi B.** qui n'a pas cessé de nous aider lors de la réalisation de ce modeste travail. Soyez assuré de nos entières reconnaissances.

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes très chers parents : Ahmed & Fatima

A qui je dois ce qui je suis, pour l'amour que vous m'avez toujours donné, vos encouragements et toute l'aide que vous m'avez apporté durant mes études.

Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mon amour pour les sacrifices que vous m'avez consentis pour mon instruction et mon bien être.

Puisse Dieu tout puissant vous garder et vous procurer de santé et de bonheur

Mon grand frère et mon bras droit **Adel** qui ne cesse jamais de m'écouter et m'encourager tout au long de mon parcours universitaire, merci pour ta confiance en moi, je te souhaite beaucoup de joie et de bonheur.

Ma chère sœur **Nesrine** et mon beau-frère **Aziz**.

Tous les mots n'expriment pas mon amour et ma gratitude pour vous.

Mes anges : **Meiss, Housseem** et **Iline**.

Que Dieu vous garde et illumine vos chemins.

Mon binôme **Nour El Houda**

Toute ma famille et mes amis

Tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Tous ceux qui ont cru en moi.

* Nihad *

Je dédie ce travail à

Mes très chers parents Ali et Nadia

Tout l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments, j'espère que vous y trouverez les fruits de votre semence et le témoignage de ma grande fierté de vous avoir comme parents. J'implore Dieu, tout puissant, de vous accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

Mon très cher oncle Laid

Aucune dédicace, ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous, vos sacrifices innombrables et votre dévouement firent pour moi un encouragement. Vous m'avez aidé et soutenu pendant de nombreuses années avec à chaque fois une attention renouvelée. Puisse Dieu, tout puissant vous combler de santé, de bonheur et vous procurer une longue vie.

Mes deux sœurs Yasmine et Rania

Vous êtes ce que j'ai de plus précieux dans la vie pour l'amour que je vous porte et en témoignage de mon éternel dévouement, que Dieu les préserve en bonne santé et leur accorde longue vie.

Mon binôme Nihad

Toute ma famille

Mes amies

En souvenir des moments heureux passés ensemble, avec mes vœux sincères de réussite, bonheur, santé et de prospérité.

Nour El Houda

LISTE DES ABREVIATIONS

ADN	Acide Désoxyribonucléique.
CTAB	Bromure de Céthyl Triméthyl Ammonium.
EDTA	Éthylène Diamine Tétra Acétique.
EFSA	European Food Safety Authority.
IMC	Indice de Masse Corporelle.
Meta Hit	META genomics of the Human Intestinal Tract.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé.
PBS	Tampon Phosphate Salin.
PMI	Protection Maternelle et Infantile.
PVP	Poly Vinyl Pyrrolidone.
qPCR	Quantitative Polymerase Chain Reaction.
RNase	Ribonucléase.
RTH	Rapport de taille/ hanches.
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences.
T	Trimestre.
TE	Tampon d'extraction.

LISTE DES FIGURES

Figure. 1: Les définitions de la dysbiose.	3
Figure. 2: La répartition microbienne le long du tractus gastro-intestinal humain.	4
Figure. 3: Les effets des pesticides sur le métabolisme de l'organisme.	12
Figure. 4: Répartition des cas en fonction du poids.	20
Figure. 5 : Répartition des cas en fonction de l'IMC avant la grossesse.	21
Figure. 6: Répartition de la population en fonction de l'IMC pendant la grossesse.	21
Figure. 7: Répartition des cas en fonction de RTH.	22
Figure. 8: Distribution des patientes selon le niveau d'étude.	22
Figure. 9: Répartition de la population selon la régularité du cycle.	23
Figure. 10: Distribution de la population selon le nombre de grossesse.	24
Figure. 11 : Distribution de la population selon le nombre d'enfants.	25
Figure. 12 : Distribution de la population selon le nombre de repas.	26
Figure. 13 : Distribution de la population selon le régime sain.	27
Figure. 14 : Distribution de la population selon la fréquence de prendre des collations.	28
Figure. 15 : Distribution de la population selon les portions des fruits et des légumes.	28
Figure. 16: Répartition de la population selon la consommation des aliments de Fast Food.	29
Figure. 17: Répartition des cas en fonction de la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture.	30
Figure. 18: Répartition des cas en fonction de type de logement.	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau. 1 : Classification de l'indice de la masse corporelle.	7
Tableau. 2 : Valeurs du RTH et du tour de taille associées à un risque métabolique accru. .	8
Tableau. 3 : Distribution des patientes selon l'age.	19
Tableau. 4 : Répartition des patientes selon la taille.	20
Tableau. 5 : Distribution des patientes selon la profession.	23
Tableau. 6 : Distribution des patientes selon le nombre de fausses couches.....	24
Tableau. 7 : Distribution de la population selon la consommation du tabac.....	25
Tableau. 8 : Distribution des patientes selon la consommation des aliments de Fast Food.	29
Tableau. 9 : Distribution des patientes selon les caractéristiques de l'habitation.	30
Tableau. 10 : Distribution des patientes selon l'exposition directe aux pesticides.	32
Tableau. 11 : Distribution des cas selon l'exposition indirecte aux pesticides.	33
Tableau. 12 : Répartition des résultats du score d'exposition domestique durant la grossesse.	34
Tableau. 13 : Relation entre l'exposition aux pesticides domestiques et les tranches d'âge.	35
Tableau. 14 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le niveau d'étude. .	36
Tableau. 15 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les catégories socioprofessionnelles.	37
Tableau. 16 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation.	38
Tableau. 17 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le type d'habitation.	38
Tableau. 18 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la distance séparant le domicile d'un champ de culture.	39
Tableau. 19 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le statut pondéral pendant la grossesse.	40
Tableau. 20 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la parité.	41
Tableau. 21 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la consommation de tabac.....	41
Tableau. 22 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les portions des fruits et légumes par jour.	42

Tableau. 23 : Relation entre l'IMC avant grossesse et l'age.	43
Tableau. 24 : Relation entre IMC avant grossesse et le niveau d'étude.	44
Tableau. 25 : Relation entre IMC avant grossesse et les catégories socioprofessionnelles.	45
Tableau. 26 : Relation entre IMC avant grossesse et la parité.	46
Tableau. 27 : Relation entre IMC avant grossesse et la consommation de tabac.	46
Tableau. 28 : Relation entre IMC avant grossesse et la consommation des aliments de Fast Food.	47
Tableau. 29 : Relation entre IMC pendant grossesse et les tranches d'âge.	48
Tableau. 30 : Relation entre IMC pendant grossesse et le niveau d'étude.	49
Tableau. 31 : Relation entre IMC pendant grossesse et le RTH.	49
Tableau. 32 : Relation entre IMC pendant grossesse et les catégories socioprofessionnelles.	50
Tableau. 33 : Relation entre IMC pendant la grossesse et la parité.	51
Tableau. 34 : Relation entre IMC pendant grossesse et le nombre de fausses couches.	51
Tableau. 35 : Relation entre IMC pendant grossesse et le régime sain.	52
Tableau. 36 : Relation entre IMC pendant grossesse et le nombre de repas.	53
Tableau. 37 : Relation entre IMC pendant grossesse et les collations.	53
Tableau. 38 : Relation entre IMC pendant grossesse et les portions des fruits et légumes par jour.	54
Tableau. 39 : Relation entre IMC pendant grossesse et le type des boissons.	55
Tableau. 40 : Relation entre IMC pendant grossesse et le type de matière grasse.	55
Tableau. 41 : Distribution des patients selon l'IMC pendant la grossesse et les trimestres.	56
Tableau. 42 : Distribution des patients selon le nombre de repas et les trimestres.	57
Tableau. 43 : Comparaison du nombre de repas par jour entre les trimestres.	57

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE :SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. MICROBIOTE INTESTINAL HUMAIN	3
1. Généralités sur le microbiote intestinal humain	3
1.1. Définition	3
1.2. Distribution microbienne le long du tractus gastro-intestinal humain	4
1.3. Composition du microbiote intestinal humain	4
1.4. Mise en place et développement du microbiote intestinal humain	5
1.5. Facteurs influençant le microbiote intestinal humain	5
2. Fonctions du microbiote intestinal	6
II. MICROBIOTE INTESTINAL ET OBESITE.....	6
1. Définition du surpoids et de l'obésité.....	6
2. Diagnostic de l'obésité	7
3. Les causes de l'obésité	8
4. La relation entre le microbiote intestinal et l'obésité	8
III. LE MICROBIOTE INTESTINAL ET LES PESTICIDES.....	9
1. Définition des pesticides.....	9
2. Classification des pesticides	10
3. Exposition aux pesticides de la population.....	10
3.1. Sources d'exposition directes :.....	10
3.2. Sources d'exposition indirectes :.....	10
4. Les pathologies liées à l'exposition aux pesticides.....	10
5. La relation entre le microbiote intestinal et les pesticides.....	11
6. La relation entre l'obésité et les pesticides.....	12

7. Microbiote intestinal, obésité et pesticide	13
--	----

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES

I. Population et lieu d'étude	14
II. Les critères d'inclusion	14
III. Les critères d'exclusion	14
IV. Déroulement de l'enquête	14
1. Généralités	14
2. Paramètres anthropométriques :	14
3. Etat de santé :.....	15
4. Habitudes alimentaires :	15
5. Pesticides	15
V. Les mesures anthropométriques	15
1. Le poids	15
2. La taille et le tour de taille	15
3. Le tour de hanches	15
4. La détermination du statut pondéral	16
VI. L'analyse statistique	16
VII. Partie expérimentale.....	16
1. Prétraitement des échantillons.....	16
2. Extraction d'ADN	17
3. Contrôle.....	18

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Caractéristiques générales de la population	19
1. Distribution de la population en fonction de l'âge	19
2. Distribution des patientes selon le poids	19
3. Distribution de la population selon la taille	20

4.	Distribution des patients selon l'IMC avant et pendant la grossesse	21
5.	Distribution des patientes selon le rapport tour de taille/ tour de hanche	21
6.	Distribution des patientes selon le niveau d'étude	22
7.	Répartition des cas selon catégories socioprofessionnelles	23
8.	Distribution des patientes selon la régularité du cycle	23
9.	Distribution des patientes selon le nombre de grossesse.....	23
10.	Distribution des patientes selon le nombre de fausses couches	24
11.	Distribution des patientes selon le nombre d'enfants.....	25
12.	Répartition des cas selon la consommation du tabac	25
II.	Les habitudes alimentaires de la population	26
1.	Répartition de la population selon le nombre de repas	26
2.	Distribution des patientes selon le régime sain	26
3.	Distribution des patientes selon la fréquence de prendre les collations.....	27
4.	Distribution des patientes selon les portions des fruits et légumes	28
5.	Répartition des patientes selon la consommation des aliments de Fast Food... 28	
III.	Les caractéristiques de l'habitation de la population.....	29
IV.	L'exposition domestique de la population aux pesticides	31
1.	Répartition des patientes selon l'exposition domestique directe aux pesticides	31
2.	Répartition des patientes selon l'exposition domestique indirecte aux pesticides	33
V.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et différents facteurs	34
1.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les tranches d'âge	35
2.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le niveau d'étude	35
3.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les catégories socioprofessionnelles.....	36
4.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les caractéristiques d'habitation.....	37

5.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le statut pondéral pendant la grossesse	39
6.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la parité.....	40
7.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la consommation de tabac	41
8.	Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les portions des fruits et légumes	42
VI.	Relation entre le statut pondéral et différents facteurs	42
1.	Relation entre statut pondéral avant grossesse et les tranches d'âge des patientes	42
2.	Relation entre statut pondéral avant grossesse et le niveau d'étude	43
3.	Relation entre statut pondéral avant la grossesse et les catégories socioprofessionnelles.....	44
4.	Relation entre statut pondéral avant grossesse et la parité	45
5.	Relation entre statut pondéral avant grossesse et la consommation du tabac ...	46
6.	Relation entre statut pondéral avant la grossesse et la consommation des aliments de Fast Food.....	47
7.	Relation entre statut pondéral gestationnel et les tranches d'âge des patientes	48
8.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le niveau d'étude.....	48
9.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le RTH	49
10.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les catégories socioprofessionnelles.....	50
11.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et la parité	50
12.	Relation entre statut pondéral gestationnel et le nombre de fausses couches ...	51
13.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le régime sain.....	51
14.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le nombre de repas.....	52
15.	Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les collations	53

16. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les portions des fruits et légumes.....	54
17. Relation entre statut pondéral gestationnel et le types des boissons.....	54
18. Relation entre statut pondéral gestationnel et le type de matière grasse.....	55
VII. Distribution de la population selon les trimestres.....	56
1. Répartition des cas selon l'IMC pendant la grossesse	56
2. Répartition des cas selon le nombre de repas par jour	56
3. Comparaison du nombre de repas entre les trimestres	57
4. Comparaison entre les moyennes d'IMC en fonction des trimestres.....	57
5. Comparaison entre les moyennes de la prise de poids depuis le début de la grossesse en fonction des trimestres.....	58
DISCUSSION.....	59
Conclusion	62
Références bibliographiques.....	64
Annexes.....	1

RESUME

Contexte : Les pesticides sont des contaminants chimiques considérés comme des facteurs de risque pour la santé. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence d'une relation entre l'exposition domestique aux pesticides et l'obésité. Cette dernière est une pathologie relativement fréquente dans notre pays. Les facteurs étiologiques sont multiples ce qui nous oriente vers l'étude des différents facteurs de risque comportementaux et environnementaux favorisant le développement de la surcharge pondérale.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude prospective portant sur 141 femmes enceintes, ayant consultés au niveau de la polyclinique de Hocine Ben Kadri et de la PMI de Ali Mendjeli ainsi que la maternité de Chaalalou Ibrahim de Ain Smara, et également au niveau des cabinets de gynécologie privée à Constantine.

Nous avons réalisé une étude anthropométrique (mesure de poids, d'IMC et mesure de tour de taille/hanche) suivi par des questions menées sur l'état de santé, les habitudes alimentaires et les caractéristiques d'habitation des patientes. Des prélèvements des urines et des selles ont été réalisés afin d'extraire l'ADN bactérien à partir des selles.

Résultats : L'analyse des résultats de cette étude montre que la moitié de notre population (50.4%) a un âge compris entre 24 et 29 ans. De plus, on observe une prédominance d'exposition domestique faible aux pesticides, 104 patientes soit 73,76%, dont 26 cas sont de corpulence normale, contre 37 femmes enceintes soit 26.24% d'exposition domestique forte aux pesticides dont 10 patientes sont de corpulence normale. Les résultats de notre travail indiquent la présence d'une relation significative entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation ($P = 0.017$), la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture ($P = 0.002$) ainsi qu'avec les portions des fruits et légumes consommés par jour ($P = 0.04$), également la présence d'une relation significative entre l'IMC avant la grossesse et la consommation des aliments de Fast-food ($P = 0.031$). De même, il existe une liaison entre le nombre de repas consommé par jour, la prise de poids gestationnel, l'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres ($P = 0.015$, $P = 0.000$, $P = 0.047$ respectivement).

Conclusion : Nos résultats révèlent l'existence d'une liaison entre l'exposition domestique aux pesticides et les caractéristiques d'habitation ainsi qu'avec les portions des fruits et légumes consommés par jour. Aussi la consommation des aliments de Fast-food semble jouer un rôle prépondérant dans le développement de l'obésité. De plus, il existe un lien entre le nombre de repas, la prise de poids gestationnel, l'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres.

Mots clés : Pesticides, obésité, IMC, statut pondéral, femmes enceintes, microbiote intestinal, habitudes alimentaires.

ملخص

معلومات أساسية: المبيدات عبارة عن ملوثات كيميائية وهي تعتبر عوامل خطر على الصحة. وتؤكد العديد من الدراسات الوبائية وجود علاقة بين التعرض للمبيدات في المنزل والسمنة. وهذه الحالة الأخيرة هي حالة مرضية شائعة نسبيا في بلدنا. هناك العديد من العوامل المسببة التي تقودنا إلى دراسة مختلف عوامل الأخطار السلوكية والبيئية التي تعزز تنمية الوزن الزائد.

المواد والأساليب: يتعلق الأمر بدراسة تصويرية لـ 141 امرأة حامل تقدمت للفحص على مستوى عيادة حسين بن قادري وقاعة العلاج لحماية الأمومة والطفولة بعلي منجلي وكذلك قاعة الأمومة شعلالو إبراهيم بعين اسمارة، أيضا على مستوى العيادات الخاصة بأمراض النساء والتوليد بقسنطينة.

لقد قمنا بدراسة أنثروبومترية (تحديد مقاييس جسم الإنسان) (دراسة الوزن، مؤشر كتلة الجسم وقياس الخصر/ الورك) متبوعة بأسئلة حول صحة المريضات، عاداتهن الغذائية، وخصائص السكن، وأخذ عينات البول والبراز لاستخراج الحمض النووي البكتيري من البراز.

النتائج: تحليل نتائج هذه الدراسة يظهر بأن نصف النساء (50.4%) تتراوح أعمارهم بين 24 و29 سنة. بالإضافة إلى ذلك، نلاحظ سيطرة انخفاض تعرض الأسرة للمبيدات، 104 مريضات أو 73.76 %، منهن 26 حالة بمقاسات طبيعية، مقابل 37 امرأة حامل أو 26.24 % تتعرض في المنزل بشكل مرتفع للمبيدات، منهن 10 مريضات بمقاسات طبيعية. تشير نتائج عملنا إلى العلاقة بين التعرض المنزلي للمبيدات ومكان الإقامة ($P = 0.017$)، والمسافة بين المنزل وحقل أو عدة حقول زراعية ($P = 0.002$) بالإضافة إلى حصص الفواكه والخضروات المستهلكة يوميا ($P = 0.04$)، وكذلك وجود علاقة بين مؤشر كتلة الجسم قبل الحمل واستهلاك الأطعمة السريعة ($P = 0.031$). وبالمثل، هناك ارتباط بين عدد الوجبات المستهلكة يوميا، زيادة الوزن أثناء الحمل، مؤشر كتلة الجسم خلال الحمل والثلاثيات الثلاث ($P = 0.015$ ، $P = 0.000$ ، $P = 0.047$) على التوالي).

الخلاصة: تكشف نتائجنا عن وجود صلة بين تعرض الأسر للمبيدات وخصائص المنازل، وكذلك مع وجبات الفواكه والخضروات المستهلكة يوميا. وأيضا، يبدو أن استهلاك الوجبات السريعة يلعب دورا رئيسيا في تطور السمنة. ضف إلى ذلك، يبدو أن هناك صلة بين عدد الوجبات، زيادة الوزن أثناء الحمل، مؤشر كتلة الجسم أثناء الحمل والثلاثيات الثلاث.

الكلمات المفتاحية: المبيدات، السمنة، مؤشر كتلة الجسم، حالة الوزن، النساء الحوامل، الميكروبات المعوية، عادات الأكل.

ABSTRACT

Background: Pesticides are chemical contaminants considered as risk factors for health. Many epidemiological studies confirm a relationship between household exposure to pesticides and obesity. The latter is a relatively common pathology in our country. There are many etiological factors which lead us to the study of the different behavioral and environmental risk factors that promote the development of overweight.

Materials and Methods: This is a prospective study of 141 pregnant women, having consulted at the Polyclinic of Hocine Ben Kadri and the PMI of Ali Mendjeli as well as the maternity of Chaalalou Ibrahim of Ain Smara, and also at cabinets of private gynecology in Constantine.

We conducted an anthropometric study (weight, BMI and waist /hip ratio) followed by questions on patient health status, eating habits and housing characteristics. Urine and stool samples were taken to extract bacterial DNA from the stool.

Results: Analysis of the results of this study shows that a half of our population (50.4%) is between 24 and 29 years old. Thus, we observe a predominance of low household exposure to pesticides, 104 patients or 73.76%, of whom 26 are of normal corpulence, against 37 pregnant women or 26.24% of high domestic exposure to pesticides of whom 10 patients are of normal corpulence. The results of our work indicate a significative relationship between household exposure to pesticides and place of residence ($P = 0.017$), the distance between home and one or more crop fields ($P = 0.002$) as well as with servings of fruits and vegetables consumed per day ($P = 0.04$), also the presence of a significative relationship between pre-pregnancy BMI and consumption of Fast-food foods ($P = 0.031$). Similarly, there is an association between the number of meals consumed per day, gestational weight gain, BMI during pregnancy and the three quarters ($P = 0.015$, $P = 0.000$, $P = 0.047$ respectively).

Conclusion: Our results reveal a link between household exposure to pesticides and home characteristics, as well as with the consumed portions of fruits and vegetables per day. Thus, the consumption of Fast-food seems to play a major role in the development of

obesity. In addition, there appears to be a link between the number of meals, gestational weight gain, BMI during pregnancy and the three quarters.

Keywords: Pesticides, obesity, BMI, weight status, pregnant women, intestinal microbiota, eating habits.

INTRODUCTION

De nos jours, l'obésité constitue un véritable problème de santé publique. Dans le monde, environ 5 personnes meurent chaque minute des conséquences de leur obésité. Cette pathologie multifactorielle cause ainsi le décès de 2.8 millions de personnes par an et constitue la cinquième cause de décès mondiale (Ng et al., 2014).

L'obésité est considérée comme une accumulation de masse grasseuse anormale et excessive dans l'organisme, causée par un déséquilibre alimentaire associé à un manque d'activité (Borrelet *al.*, 2014). Depuis 1997, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a classifié l'obésité comme une maladie chronique, et elle devienne maintenant une pandémie même si elle n'est pas contagieuse. Selon l'OMS en 2016, plus de 1,9 milliard d'adultes étaient en surpoids. Sur ce total, plus de 650 millions étaient obèses. Donc environ 13% de la population adulte mondiale étaient obèses (15% des femmes), et 39% étaient en surpoids (40% des femmes).

La prévalence de l'obésité est en augmentation et des facteurs environnementaux jouent un rôle dans leur développement tel que les pesticides (Borrelet *al.*, 2014). Ces pesticides aujourd'hui sont au cœur de débats scientifiques et de santé publique (Etcheverry, 2013).

Actuellement, les pesticides sont devenus des substances indispensables à la productivité pour protéger les récoltes des insectes, des champignons, des mauvaises herbes et d'autres nuisibles. Il existe près de 3000 spécialités commerciales disponibles pour le traitement des cultures, ainsi que plus de 1500 spécialités destinées aux usages professionnels agricoles ou domestiques. Alors que depuis 1975, l'Organisation Mondiale de la Santé a classé les familles de pesticides comme « substances dangereuses », et continue depuis de les classer en fonction de leur dangerosité à la lueur des dernières connaissances. Agence non gouvernementale des Etats-Unis visant à étudier et protéger la santé des américains, ainsi que le Centre internationale de Recherche contre le Cancer ont classé certains pesticides comme probablement cancérigènes, perturbateurs du système nerveux et endocrinien (Etcheverry, 2013).

Les pesticides en affectant le microbiote intestinal peuvent être l'origine du développement de l'obésité (Kakumanu et al., 2016; Mao et al., 2018; Jin et al., 2015). En effet, des études montrent clairement le rôle important du microbiote intestinal dans l'homéostasie énergétique de l'hôte, un déséquilibre dans la composition du microbiote

intestinal ou bien dans l'homéostasie énergétique augmente le risque d'obésité (Pertnet , Petriccioli, 2011).

En Algérie, il existe peu de données sur l'obésité et les pesticides ainsi que sur le microbiote intestinal, pour cela nous avons mené cette étude prospective, qui a pour objectif principal d'étudier la relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les facteurs sociodémographiques, le statut pondéral, les habitudes alimentaires ainsi qu'avec les caractéristiques d'habitation.

En effet, l'objectif secondaire de notre mémoire est porté sur l'étude de l'influence de certains facteurs sur le statut pondéral, notamment en regard les habitudes alimentaires des femmes enceintes, les facteurs sociodémographiques et les caractéristiques d'habitation.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I. MICROBIOTE INTESTINAL HUMAIN

1. Généralités sur le microbiote intestinal humain

1.1. Définition

1.1.1. Microbiote intestinal

Le microbiote intestinal humain, auparavant nommé flore intestinale humaine, est l'ensemble des micro-organismes non pathogènes qui logent au niveau du tractus gastro-intestinal humain, principalement des bactéries (Sender et al., 2016).

1.1.2. Micro-biome intestinal

Le micro-biome intestinal désigne l'ensemble des génomes des bactéries intestinales (Gordon, 2001), il possède plus de 3 millions de gènes (Junjie. Qin et al., 2010).

1.1.3. Dysbiose intestinale

La dysbiose intestinale est un déséquilibre ou des altérations dans la composition du microbiote intestinal (Figure. 1) (Hooks et al., 2017). Elle conduit à des modifications dans les fonctions du microbiote intestinal et elle est impliquée dans développement de nombreuses pathologies (Luu, 2018).

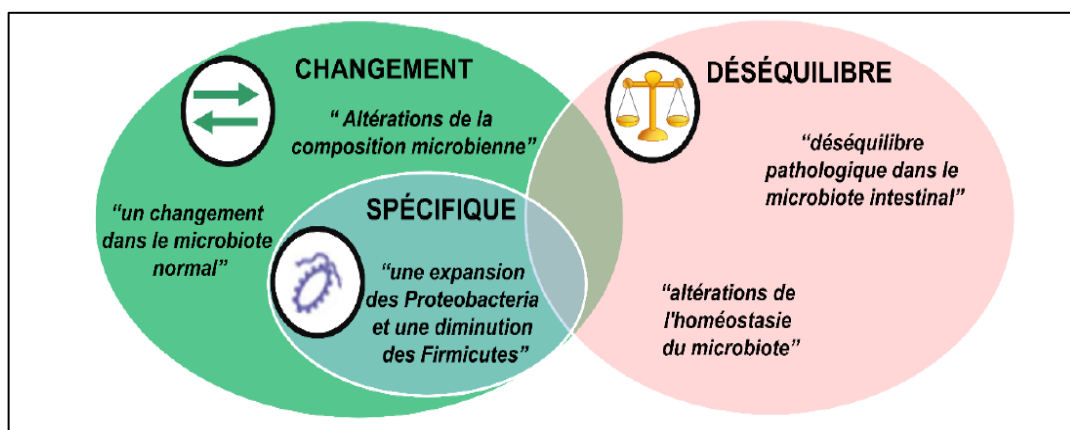


Figure. 1: Les définitions de la dysbiose (Hooks et al., 2017).

1.2. Distribution microbienne le long du tractus gastro-intestinal humain

La répartition des bactéries le long du tractus gastro-intestinal n'est pas homogène, il y a une augmentation du nombre de cellules bactériennes et de la diversité du microbiote en allant de l'estomac jusqu'au colon. Par gramme de contenu frais :

- L'estomac et le duodénum : contient de 10^3 à 10^4 cellules bactériennes.
- Le jéjunum et l'iléon : contient de 10^5 à 10^9 cellules bactériennes.
- Le colon : possède de 10^{11} à 10^{12} cellules bactériennes (Figure. 2) (Luu, 2018).

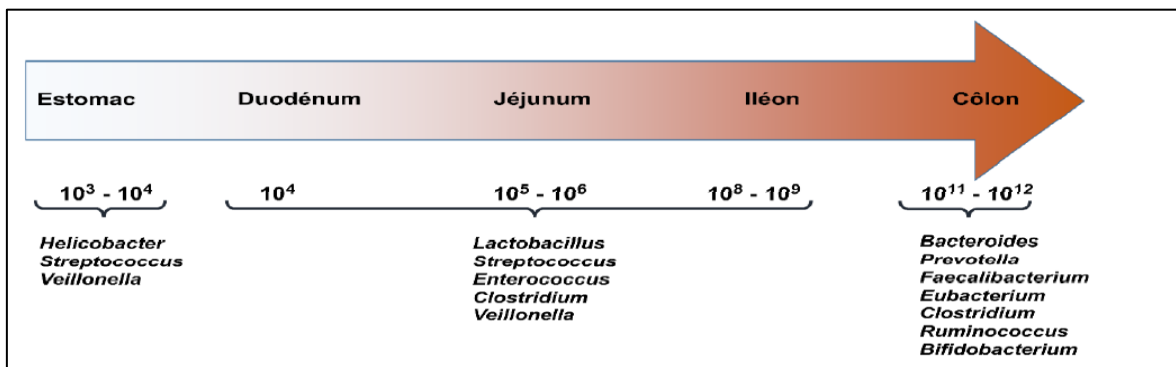


Figure. 2: La répartition microbienne le long du tractus gastro-intestinal humain (Luu, 2018).

1.3. Composition du microbiote intestinal humain

Le microbiote intestinal présente 4 phylums principaux : 2 phylums majoritaires qui sont les *Firmicutes* et les *Bacteroidetes*, suivis par les *Actinobacteria* et les *Proteobacteria* (Figure. 3) (Belizário et Napolitano, 2015).

- Le phylum des *Firmicutes* possède 3 classes : les *Clostridia*, les *Mollicutes* et les *Bacilli*.
- Le phylum des *Bacteroidetes* contient 3 classes : *Bacteroidia*, *Flavobacteria* et *sphingobacteria*.
- Le phylum *Actinobacteria* regroupe 6 classes : celle des *Actinobacteria* est la plus représentée.
- Le phylum *Proteobacteria* : la famille des *Entérobactériacées* est la plus représentée (Frayssinhes, 2017).

1.4. Mise en place et développement du microbiote intestinal humain

Le tube digestif est stérile in utéro et la colonisation bactérienne débute dès la naissance (Del Chierico et al., 2012). Cette colonisation est modulée par plusieurs facteurs :

- **Le mode d'accouchement** : ce dernier peut influencer la colonisation bactérienne ; les enfants nés par césarienne ont un microbiote proche de celui retrouvé sur la peau cependant les enfants nés par voie basse ont un microbiote qui ressemble à celui du vagin de la mère (Nicolas, 2016).
- **Les conditions d'hygiène et l'environnement** : quand les conditions d'hygiène périnatales sont plus strictes, l'enfant est moins susceptible d'entrer en contact avec une variété importante de microorganismes (Nicolas, 2016).

Dans les pays industrialisés et à cause d'une hygiène périnatale beaucoup plus stricte, on observe un retard dans l'établissement du microbiote intestinal par rapport aux pays en voie de développement (Simon, 2016).

- **L'allaitement** : l'allaitement permet d'augmenter l'implantation du germe *Bifidobacterium* chez le nouveau-né tétant sa mère par rapport à l'enfant prenant du lait de vache (Simon, 2016).

Les bactéries aérobies-anaérobies facultatifs sont les premières bactéries implantées (Guaraldi et Salvatori, 2012), ces bactéries vont consommer l'oxygène contenu dans la lumière intestinale afin de permettre l'implantation des genres anaérobies stricts (Arrieta et al., 2014).

La composition du microbiote se rapproche de celle de l'adulte vers l'âge de 2 ans (Nicolas, 2016).

1.5. Facteurs influençant le microbiote intestinal humain

La composition du microbiote intestinal est stable dans des conditions normales mais elle peut varier sous l'influence de certains facteurs exogènes, comme le régime alimentaire et les médicaments (Luu, 2018).

Régime alimentaire

Chaque individu appartient à un entérotype qui représente une signature bactérienne, néanmoins il n'est pas imposé par la génétique mais plutôt par le régime alimentaire (Frayssinhes, 2017).

Il existe 3 groupes d'entérotypes :

- L'entérotype 1 : le microbiote est dominé par le genre *Bacteroides*. Cet entérotype est associé à un régime riche en viandes et en graisses saturées.
- L'entérotype 2 : le microbiote est dominé par le genre *Prevotella*. Cet entérotype est associé à un régime riche en glucides et pauvres en viandes.
- L'entérotype 3 : le microbiote est dominé par le genre *Ruminococcus*. Cependant cet entérotype n'a pas pu être clairement lié avec un régime alimentaire précis (Nicolas, 2016).

En revanche un régime alimentaire riche en fibres conduit à un microbiote plus diversifié et stabilisé (Frayssinhes, 2017).

2. Fonctions du microbiote intestinal

Le microbiote est considéré aujourd'hui comme un organe supplémentaire du corps humain, il assure plusieurs fonctions essentielles à la santé (Luu, 2018).

- Fonctions métaboliques du microbiote intestinal (Luu, 2018).
- Fonction immunitaire (Simon, 2016).
- Maintien de l'intégrité de la barrière épithéliale (Natividad and Verdu, 2013).
- Effet de barrière contre des micro-organismes pathogènes (Hammami and Fernandez, 2012).

II. MICROBIOTE INTESTINAL ET OBESITE

1. Définition du surpoids et de l'obésité

Selon l'OMS (2014), le surpoids et l'obésité entraînent des conséquences nocives pour la santé, car ce sont des accumulations anormales, ou excessives de graisses corporelles.

Selon la localisation de la graisse, il existe 2 types de l'obésité :

- Obésité androïde : qui touche surtout les hommes, elle est caractérisée par l'accumulation des graisses au niveau de l'abdomen (Daoudi, 2016).
- Obésité gynoïde : qui touche surtout les femmes, elle est caractérisée par l'accumulation des graisses au niveau des cuisses, des hanches et de l'abdomen (Daoudi, 2016).

2. Diagnostic de l'obésité

Le calcul de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) permet d'identifier le surpoids et l'obésité (Tableau. 1) (Simon, 2016).

L'IMC correspond au poids de la personne en kilogrammes divisé par le carré de sa taille en mètres selon l'OMS en 2018.

La mesure du tour de taille et le rapport de la circonférence de la taille sur celle des hanches (RTH), servent d'outils complémentaires pour permettre le dépistage de l'obésité viscérale (Tableau. 2)

Tableau. 1 : Classification de l'indice de la masse corporelle selon l'OMS (2018).

IMC (kg/M²)	Interprétation
<18.5	Insuffisance pondérale
18.50-24.99	Corpulence normale
≥25.00	Surpoids
≥30.00	Obésité
30.00-34.99	Obésité de classe I
35.00-39.99	Obésité de classe II
≥40.00	Obésité de classe III

Tableau. 2 : Valeurs du RTH et du tour de taille associées à un risque métabolique accru, selon l'OMS (2000).

	Femmes	Hommes
Tour de taille (cm)	≥ 88	≥ 102
RTH	> 0.85	> 1

3. Les causes de l'obésité

Il existe plusieurs facteurs qui favorisent l'obésité. Les deux causes fondamentales demeurent une consommation trop élevée en calories et le manque d'activité physique (Borrel et al., 2014).

Le stress, le manque de sommeil, les troubles psychologiques, prise de médicaments peuvent favoriser l'obésité (Borrel et al., 2014).

4. La relation entre le microbiote intestinal et l'obésité

Les altérations de la composition du microbiote intestinal peuvent avoir un rôle important dans l'apparition de plusieurs pathologies comme l'obésité, le diabète, les cancers et les allergies (Luu, 2018).

L'augmentation des apports énergétiques par rapport aux dépenses énergétiques provoque le développement de l'obésité (Rosenbaum et al, 2015)

Le microbiote intestinal possède des activités métaboliques qui :

- Permettent l'extraction des calories des substances alimentaires ingérées.
- Aident à stocker ces calories dans le tissu adipeux de l'hôte.
- Fournissent de l'énergie et des nutriments pour la croissance et la prolifération microbiennes (John K. et al, 2008).

Ceci renforce l'hypothèse que le microbiote intestinal participe au développement de l'obésité et des maladies métaboliques associées (Luu, 2018).

Des études ont montrées qu'il existe des modifications dans la composition du microbiote intestinal chez les individus obèses ; augmentation de la proportion des

Firmicutes et diminution des *Bacteroidetes* et par conséquent une augmentation du ratio *Firmicutes/Bacteroidetes* (Murphy et al., 2010; Ruth E. Ley et al., 2006).

D'autres études ont montré que le microbiote intestinal des individus obèses présente une plus faible concentration de *Bacteroidetes* et une concentration plus élevée d'*Actinobacteria* que les individus normaux, alors que la concentration des *Firmicutes* ne diffère pas (Turnbaugh et al., 2009).

Ces résultats suggèrent que la composition de la flore intestinale est altérée dans l'obésité (Luu, 2018).

En revanche des études ont montré que le phénotype obèse est transférable par le microbiote intestinal (Turnbaugh et al. 2006, 2008). Ainsi, une étude métagénomique menée par le consortium international Meta Hit a trouvé que les personnes (obèses ou non) ayant une diversité microbienne faible ont un risque plus important de développer des complications liées à l'obésité (diabète de type 2, stéatose hépatique) que les personnes ayant une diversité microbienne plus grande (Bally, 2015).

Cela indique que le microbiote joue un rôle dans la physiopathologie de l'obésité (Luu, 2018).

À ce jour, les études ne permettent pas de confirmer si c'est la modification de la composition du microbiote intestinal qui déclenche l'obésité ou si c'est l'obésité qui provoque les altérations de la flore (Frayssinhes, 2017).

III. LE MICROBIOTE INTESTINAL ET LES PESTICIDES

1. Définition des pesticides

Les pesticides sont des substances chimiques actives qui possèdent des propriétés toxicologiques et qui sont utilisées pour lutter contre des organismes nuisibles. Ils sont très utilisés dans l'agriculture, l'entretien des jardins, de la voirie, dans le traitement des bois, en traitement vétérinaire...(Chedik, 2017).

2. Classification des pesticides

Selon leur structure, les pesticides peuvent être classés en plusieurs familles chimiques. Les principales familles de pesticides sont :

- Les organochlorés.
- Les organophosphorés.
- Les pyréthriinoïdes.
- Les carbamates.
- Les triazines (Chedik, 2017).

3. Exposition aux pesticides de la population

Il existe deux types de sources d'exposition aux pesticides :

3.1. Sources d'exposition directes :

L'exposition directe se fait par contact direct avec les produits pesticides lors de la préparation ou de l'application de traitements. Elle correspond donc à tous les professionnels (agriculteurs) utilisant ces produits, et également à toutes les personnes qui utilisent à titre domestique les produits (pour l'entretien des plantes, jardins...) (Etcheverry, 2013).

3.2. Sources d'exposition indirectes :

L'exposition secondaire correspond aux contacts avec les produits, les surfaces ou les animaux traités par ces produits, par l'intermédiaire de l'alimentation (principalement l'eau, les fruits et les légumes) et de l'environnement (Etcheverry, 2013).

4. Les pathologies liées à l'exposition aux pesticides

De nombreuses études épidémiologiques montrent que l'exposition aux pesticides augmente notablement le risque de survenue de certaines pathologies comme :

- Le stress oxydatif et l'effet des pesticides sur la mitochondrie.
- Les maladies neurodégénératives (La maladie de Parkinson, d'Alzheimer...).
- Les perturbations endocriniennes.
- Les perturbations du microbiote intestinal.

- Cancer (Cancer de la peau, Cancer de la prostate...) (Manel et Imane, 2017).

5. La relation entre le microbiote intestinal et les pesticides

Il a été confirmé que les contaminants de l'environnement (les pesticides) modifient ou perturbent la composition et/ou la fonction optimale du microbiote intestinal (l'inhibition de la croissance des bactéries gastro-intestinal ou induisent une dysbiose, une réduction des bactéries potentiellement bénéfiques dans le tractus gastro-intestinal de l'hôte) (Gao et al., 2017) (Figure. 3).

L'effet des pesticides sur le microbiote intestinal a fait l'objet d'études chez le poulet. Ces études ont permis de montrer que l'exposition à des grandes quantités de pesticides influe étroitement les genres bactériens du microbiote intestinal en réduisant les bactéries vulnérables et en augmentant la résistance des mauvaises espèces.

Une étude sur les souris a révélé que, dès le cinquième jour, l'exposition des souris aux pesticides a provoquée l'augmentation de la proportion des *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* et la diminution des *Bacteroidetes*. Parallèlement aux modifications de la composition du microbiote intestinal, les chercheurs ont observé une accumulation des lipides hépatiques et des triglycérides dans le foie et les tissus adipeux (Jin et al., 2015).

D'autres études ont démontré que le glyphosate (l'ingrédient actif dans le pesticide industriel courant) à faibles doses change la composition du microbiote en réduisant la présence de certaines bonnes bactéries (comme les *Lactobacillus*).

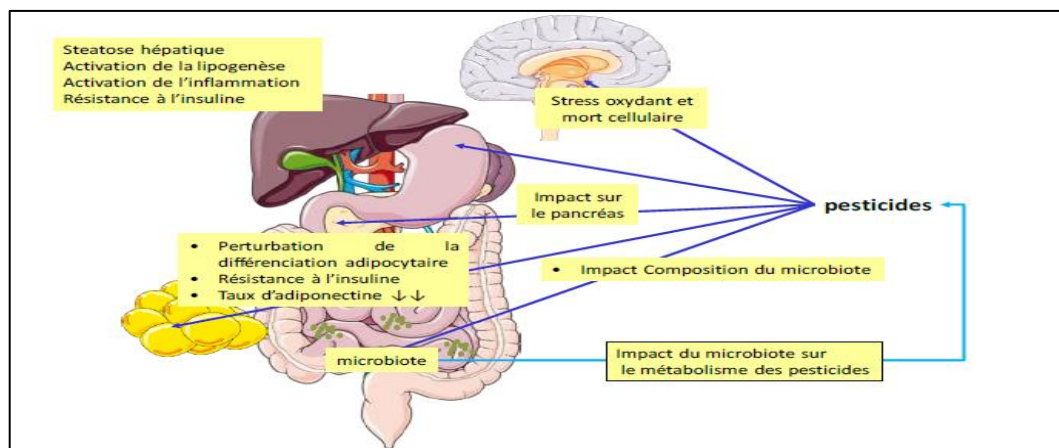


Figure. 3: Les effets des pesticides sur le métabolisme de l'organisme (Gamet-Payraastre, 2019).

6. La relation entre l'obésité et les pesticides

Généralement l'obésité est liée à une alimentation trop riche en matière grasse et/ou à un manque d'activité physique, conséquence d'une sédentarisation accrue. Cependant des nouvelles données scientifiques suggèrent que l'exposition aux pesticides peut jouer un rôle important dans le développement de l'obésité (Porta, Miquel).

Les pesticides contribuent au développement de l'obésité en perturbant les mécanismes de contrôle de l'adipogenèse et de la balance énergétique, ainsi Ils peuvent altérer les points clés de maintien de l'homéostasie du métabolisme ou perturber le contrôle de l'appétit et l'homéostasie des lipides durant le développement (Porta, Miquel).

Au cours de la période fœtale, les pesticides peuvent provoquer une reprogrammation de l'expression des gènes, ce qui va contribuer à des modifications épigénétiques et par conséquence une obésité future. L'exposition à certaines substances chimiques à l'âge adulte peut avoir les mêmes conséquences (Porta, Miquel).

Dans une étude récemment publiée, des souris ont été exposées pendant un an à un mélange de pesticides. Ce mélange a été choisi car il est à la fois utilisé dans les pommeraies et retrouvé sur les pommes selon les enquêtes de l'EFSA. A la fin de l'expérimentation (après un an d'exposition), chez les mâles, le gain de poids est le double de celui des animaux contrôles et il est associé à une augmentation de la masse de tissu adipeux. Alors que chez les femelles, aucune modification de poids corporel n'est

remarquée mais seulement une légère perturbation de l'homéostasie métabolique est observée. Les différences de réponse entre mâles et femelles seraient expliquées à la fois par les capacités de détoxification des pesticides spécifiques de chaque sexe, qui entraîneraient l'activation de mécanismes moléculaires distincts au niveau hépatique ainsi qu'à un rôle du microbiote (Lukowicz et al., 2018).

En conclusion, les éléments de preuve du rôle des expositions chimiques dans l'augmentation de l'incidence de l'obésité sont basés sur un nombre croissant d'études mécanistes et d'expérimentations animales *in vitro* et/ou *in vivo*, ainsi que sur des études cliniques et épidémiologiques. Le niveau de preuve est convaincant, même si des facteurs éthiques et logistiques ont jusqu'à présent rendu difficile de démontrer de telles associations dans des études sur l'être humain (Porta, Miquel).

7. Microbiote intestinal, obésité et pesticide

Certaines études proposent que les pesticides pourraient de façon indirecte être à l'origine de troubles métaboliques et fonctionnels (obésité, diabète...) en affectant le microbiote intestinal (Kakumanu et al., 2016; Mao et al.; 2018; Jin et al., 2015).

Par ailleurs, une étude récente indique que le microbiote intestinal peut métaboliser certains pesticides en composés capables de stimuler la néoglucogenèse et donc perturber l'homéostasie métabolique (Velmurugan et al., 2017).

DEUXIEME PARTIE :
MATERIEL ET METHODES

I. Population et lieu d'étude

Il s'agit d'une étude prospective portant sur 141 femmes enceintes ayant consultés au niveau de la polyclinique de Hocine Ben Kadri et de la PMI (Protection Maternelle et Infantile) de Ali Mendjeli ainsi que la maternité de Chaalalou Ibrahim de Ain Smara, et également au niveau des cabinets de gynécologie privée à Constantine entre février et avril 2019. La sélection du lieu d'étude est faite aléatoirement. Parmi ces 141 femmes recrutées, on a pu récupérer 31 urines et 22 selles (annexe. 1). Un matériel et des réactifs sont nécessaires pour l'extraction d'ADN à partir des selles (annexe. 2).

II. Les critères d'inclusion

Les critères d'inclusion retenus sont les femmes enceintes de différents stades de grossesse, âgées de 18 à 35 ans et qui ont répondu clairement au questionnaire établi.

III. Les critères d'exclusion

Les femmes non enceintes ou bien les femmes enceintes âgés moins de 18 ans ou plus de 35 ans, et aussi les femmes enceintes souffrant d'une maladie chronique (diabète, hypertension artérielle...) sont exclues de notre étude.

IV. Déroulement de l'enquête

On a obtenu une autorisation par l'établissement de santé de Constantine pour accéder à la polyclinique et au PMI (annexe. 3) pour recruter et interroger chaque femme enceinte à travers un questionnaire (annexe. 4) validé par différentes études (Coralie, 2017; Etcheverry, 2013). Ce questionnaire est rempli par l'enquêteur lui-même, et il contient les paramètres suivants :

- 1. Généralités** : Nom et prénom, âge, état civil, wilaya, commune, niveau d'études, et la profession.
- 2. Paramètres anthropométriques** : Poids minimal (et à quel âge), poids maximal (et à quel âge), poids avant la grossesse, poids actuellement, prise de poids

depuis le début de la grossesse, taille, IMC, périmètre abdominal (tour de taille), tour de hanche, RTH.

3. **Etat de santé** : Problèmes de santé, problèmes de surpoids, antécédents d'obésité familiale ...
4. **Habitudes alimentaires** : Nombre de repas, collations, type de lait....
5. **Pesticides** : Utilisations des produits contre les insectes volants, consommation de l'eau de robinet...

V. Les mesures anthropométriques

Les mesures anthropométriques ont été réalisées par l'enquêteur lui-même le jour de l'enquête.

1. **Le poids**

Les poids des femmes enceintes ont été mesurés à l'aide d'un pèse-personne mécanique (annexe. 5), les femmes enceintes ont été pesés debout, immobile, sans appui habillés légèrement.

2. **La taille et le tour de taille**

La taille et le périmètre abdominal est mesuré à l'aide d'un ruban métrique flexible et gradué au millimètre (annexe. 5), non élastique. La mesure du tour de taille permet d'identifier un excès de graisse au niveau de l'abdomen.

3. **Le tour de hanches**

La mesure de tour des hanches faite à l'aide d'un ruban métrique flexible et gradué au millimètre (annexe. 5), il permet de calculer le RTH, qui permet de cibler la zone où se trouve la masse grasse.

$$\text{RTH} = \text{Taille (cm)} / \text{Hanche (cm)}$$

4. La détermination du statut pondéral

L'indice de masse corporelle (IMC) permet d'estimer la quantité de masse grasse de l'organisme à travers le poids et la taille pour évaluer le risque de maladies liées à un excès ou à une insuffisance de poids. Il se calcule de la façon suivante :

$$\text{IMC} = \text{poids}/\text{taille}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

VI. L'analyse statistique

Après la collection des données à travers le questionnaire, les données ont été traitées à l'aide du logiciel Excel 2016 et le logiciel SPSS version 22. Les questions et les réponses ont été codifiées afin de faciliter leur traitement dans le logiciel.

Les variables qualitatives décrivent à l'aide des pourcentages et les variables quantitatives à l'aide des moyennes associées à leur écart-type. Nous avons comparé les différentes variables qualitatives afin d'évaluer la comparabilité des différents groupes avec le test de Khi carré. Alors que, la comparaison des moyennes est réalisée à travers le test ANOVA. Le seuil de signification $P = 0.05$.

VII. Partie expérimentale

Méthode de l'extraction d'ADN

La méthode qu'en a utilisée est basée sur 3 étapes :

1. Prétraitement des échantillons (1^{er} jour).
2. Extraction d'ADN (2^{ème} jour).
3. Contrôle (3^{ème} jour).

1. Prétraitement des échantillons

- Des échantillons congelés (selles) ont été mesurés (1.6g) à l'aide d'une balance et transférés dans des tubes Falcon ensuite dilués dans 10 ml de tampon PBS glacé 0,05 M puis vortexés pendant 3 min afin de les homogénéiser.

- Les échantillons ont été centrifugés à 400 xg pendant 2 min pour éliminer les plus grosses particules.
- Prendre le 1er surnageant dans un nouveau tube Falcon et les particules les plus grosses ont été remises en suspension dans 3 ml de tampon PBS glacé, mélangés soigneusement et centrifugés à 400 xg pendant 2 min.
- Ajouter le 2ème surnageant au 1er surnageant, ensuite la suspension résultante est mélangée avec 3 volumes de polyformaldéhyde à 4%, puis incubée dans la glace pendant 1 h.
- Après fixation, la suspension de cellules a été centrifugée à 4000 xg pendant 6 min.
- Le surnageant a été jeté et 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.
- Le culot cellulaire a été récolté par centrifugation à 4000 xg pendant 6 min puis remis en suspension dans 4 ml de tampon TE (pH 8,0).
- Vortexer jusqu'à ce que ça soit homogène et conserver à -20 ° C.

2. Extraction d'ADN

- 350µl d'échantillon de prétraitement a été transféré dans un nouveau tube Eppendorf (1.5ml).
- Le culot a été récolté par centrifugation à 16 000 xg pendant 10 min et mélangé avec 700 µl de tampon d'extraction qui contient CTAB chaud (préchauffé dans l'étuve à 65 ° C) et 1% de PVP et 2% de β-mercaptoéthanol, ensuite vortexer complètement.
- Les tubes ont été incubés pendant 2h dans l'étuve à 65 ° C en agitant de temps en temps (chaque 15 min).
- Centrifuger à 16 000 xg pendant 10 min puis transférer le surnageant dans un nouveau tube Eppendorf (1.5 ml).
- Ajouter 1 volume de chloroforme : alcool isoamylique (24 : 1, v / v) et centrifuger à 16 000 xg pendant 10 min, puis transférer le surnageant dans un nouveau tube Eppendorf (1.5 ml).
- Ajouter 1 volume de chloroforme égal au surnageant transféré ensuite centrifuger pendant 10 min à 16 000 × g et à 4 ° C.

- Transférer le surnageant dans un nouveau tube Eppendorf et ajouter 2 volumes d'éthanol absolu glacé ensuite incubé à -20°C pendant 30 min.
- Centrifuger pendant 10 min à $16\,000 \times g$ puis retirez le surnageant complètement.
- Laver le culot d'ADN avec 500 μl de l'éthanol à 70% glacé et centrifuger pendant 5 min à $16\,000 \times g$ et à 4°C puis jeter le surnageant.
- Sécher à l'air ensuite re-suspendre le culot d'ADN dans 30 μl d'eau ultrafiltrée stérile avec RNase 5 μl (20 $\mu\text{g} / \text{ml}$).
- Incuber le tube à 37°C pendant 30 min et stocker l'ADN à -20°C avant utilisation.

3. Contrôle

- Dans cette étape il est important de quantifier et d'analyser la pureté des acides nucléiques après leurs purification en utilisant le nano-drop qui représente un spectrophotomètre qui permet de mesurer l'absorbance des acides nucléiques à 260 nm et au même temps de déterminer leurs puretés en mesurant l'absorbance à 280 nm et à 230 nm. L'ADN est pur si le ratio $260/280 \sim 1.8$. Le rapport $260/230$ est utilisé comme une mesure secondaire de la pureté de l'acide nucléique. La valeur de ce ratio est généralement plus élevée que celle du ratio $260/280$, elle est comprise entre 2.0 et 2.2 (Leninger,).

TROISIEME PARTIE :
RESULTATS ET DISCUSSION

Présentation de l'échantillon

Notre étude prospective a porté sur un échantillon de 141 patientes. Nous avons réparti ce nombre de femmes selon différentes classes : âge, IMC, RTH....

I. Caractéristiques générales de la population

1. Distribution de la population en fonction de l'âge

L'âge moyen des patientes était de 29 ± 4 ans, avec des extrêmes de 19 et 35 ans, 11 cas de notre échantillon soit 7.8% ont un âge compris entre 18 et 23 ans, suivi par une tranche d'âge de 24 à 29 ans représentée par 71 patients soit 50.4%, alors que 59 cas de notre échantillon soit 41.8% ont un âge compris entre 30 et 35 ans (Tableau. 3).

Tableau. 3 : Distribution des patientes selon l'age.

Age (ans)	Fréquences (n)	Pourcentage (%)
18-23	11	7.8
24-29	71	50.4
30-35	59	41.8
Total	141	100

2. Distribution des patientes selon le poids

Le poids moyen des patientes était de 76.68 ± 13 Kg, avec des extrêmes de 52 et 115. Les patientes ayant un poids compris entre 70 et 79 Kg représente la catégorie la plus élevée avec 45 cas soit 31.9%, suivi par celle de 60 à 69 Kg avec 34 cas soit 24.1% (Figure. 4).

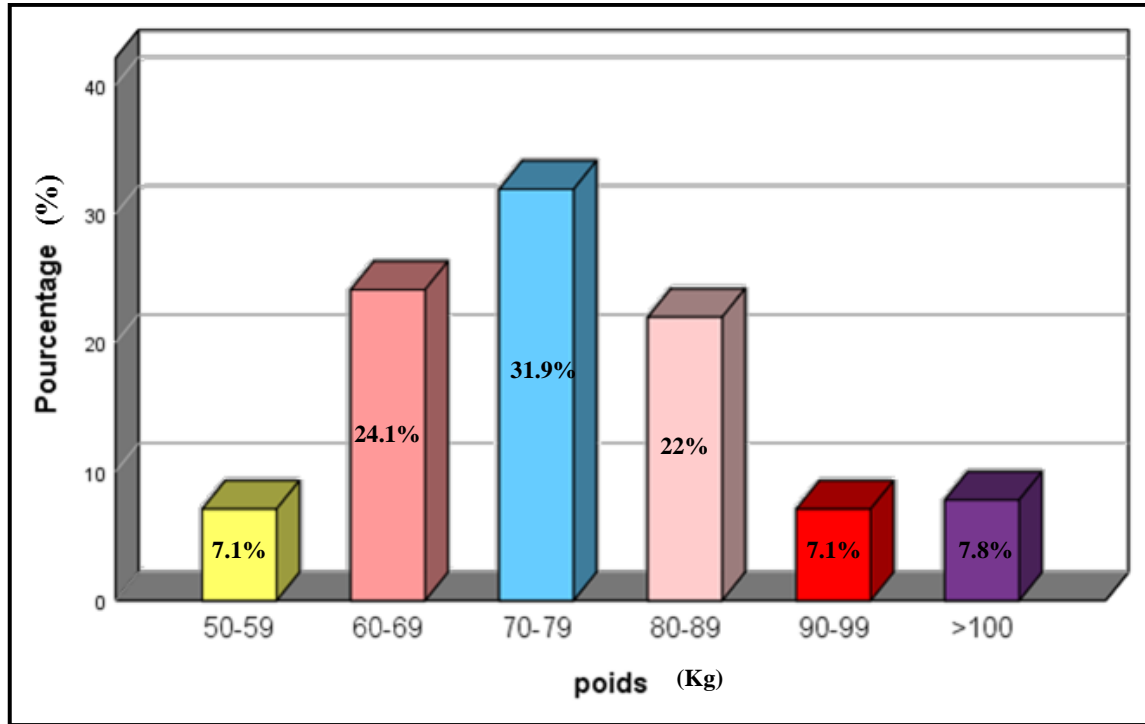


Figure. 4: Répartition des cas en fonction du poids.

3. Distribution de la population selon la taille

La taille moyenne des patientes est de 1.64 ± 0.5 m avec des extrêmes de 1.51 et 1.80, 112 cas de notre échantillon soit 79.4% ont une taille comprise entre 1.60 et 1.70 m, suivi par 20 cas soit 14.2 % ayant une taille inférieure à 1.60 m. Alors que 9 cas soit 6.4 % ont une taille supérieure à 1.70m (Tableau. 4).

Tableau. 4 : Répartition des patientes selon la taille.

Taille (m)	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
<1.60	20	14.2
1.60-1.70	112	79.4
>1.70	9	6.4
Total	141	100

4. Distribution des patients selon l'IMC avant et pendant la grossesse

Concernant l'Indice de Masse Corporelle (IMC) avant grossesse était en moyenne de $26.11 \pm 4.09 \text{ Kg/m}^2$. Une proportion de 39.7% des patientes (56 cas) avait une valeur normale d'IMC soit entre 18.5 et 24.99, cependant 41.2% (58 cas) des patientes présentaient un surpoids défini par un IMC supérieur à 25 et inférieur à 30 (Figure. 5). En revanche, l'IMC pendant la grossesse était en moyenne de 28.43 ± 4.71 . 58 femmes soit 41.1% ont été en surpoids alors que 3 femmes soit 2.1 % ont été en obésité morbide (IMC ≥ 40) (Figure. 6).

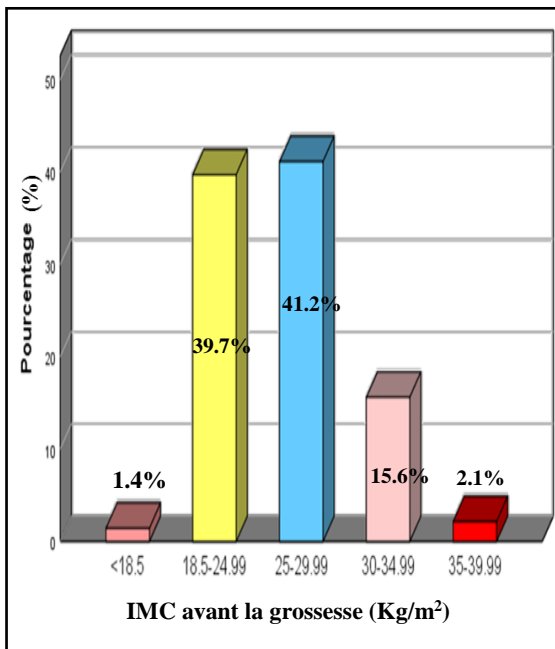


Figure.5 : Répartition des cas en fonction de l'IMC avant la grossesse.

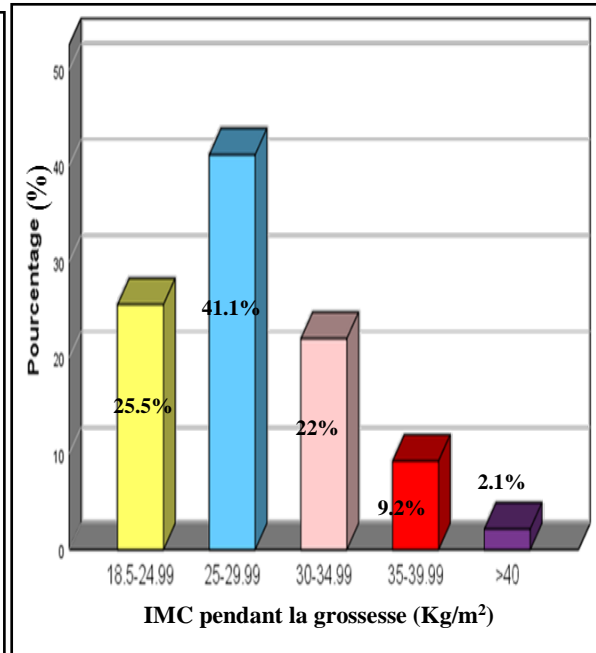


Figure.6 : Répartition de la population en fonction de l'IMC pendant la grossesse.

5. Distribution des patientes selon le rapport tour de taille/ tour de hanche

Le rapport tour de taille / tour de hanche (RTH) moyen des patientes est de 0.9 ± 0.4 , avec des extrêmes de 0,83 et 1,05. La majorité de notre population (136 cas) soit 96.5% ont un RTH > 0.85 alors que 5 cas soit 3,5% ont un RTH $\leq 0,85$ (Figure. 7).

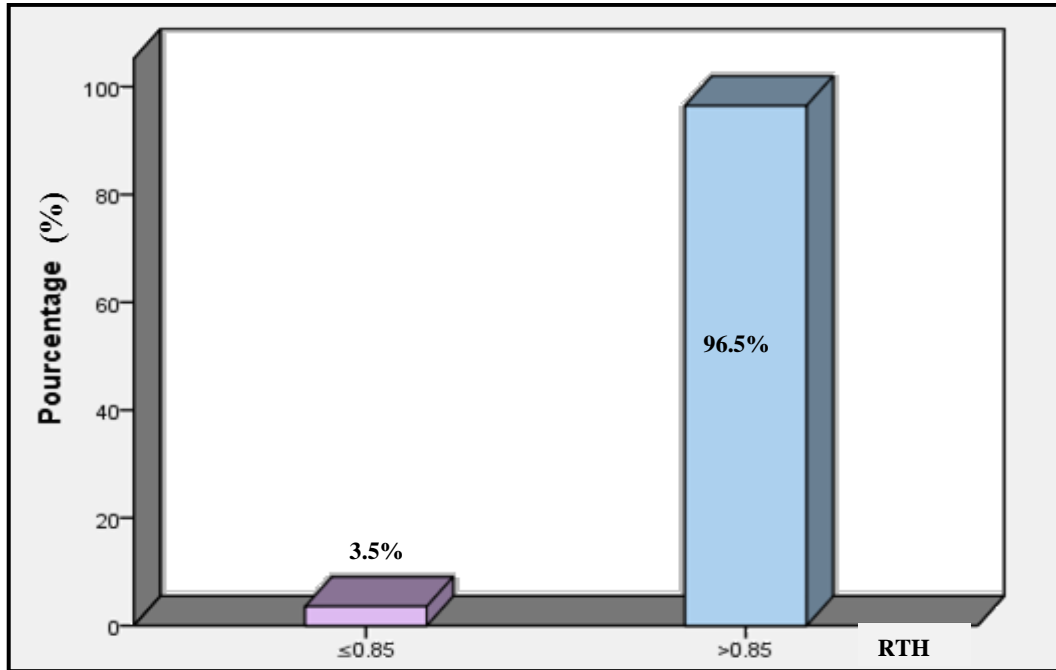


Figure. 7 : Répartition des cas en fonction de RTH.

6. Distribution des patientes selon le niveau d'étude

La majorité de notre échantillon (79 cas) soit 56% possède un niveau d'étude supérieur alors que celles qui possèdent un niveau d'étude primaire représente seulement 2.1% (3 cas) (Figure. 8).

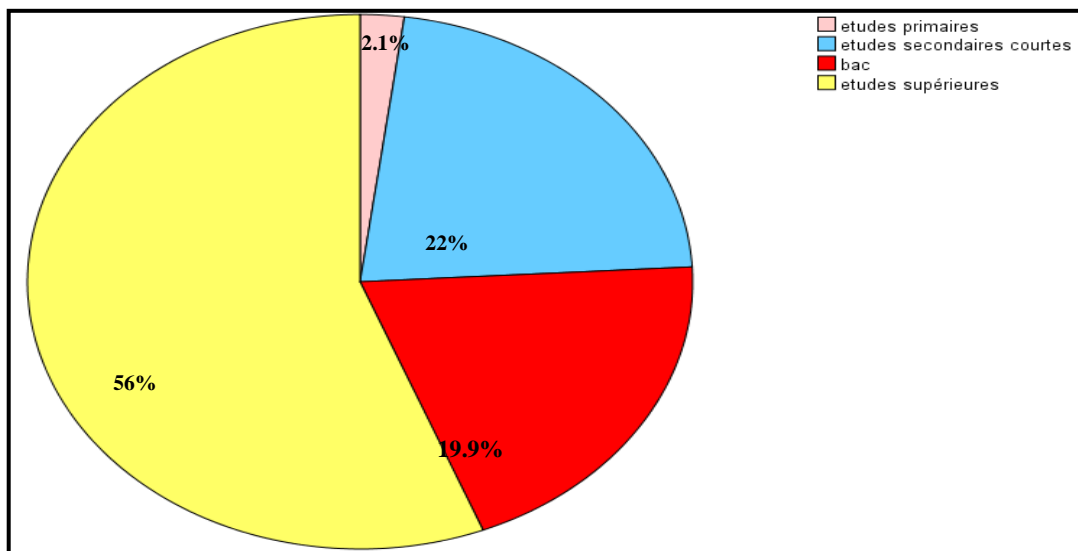


Figure. 8: Distribution des patientes selon le niveau d'étude.

7. Répartition des cas selon catégories socioprofessionnelles

Dans notre population, la catégorie des patientes sans activité était surreprésentée avec un taux de 66% (93 cas). Les sujets de la catégorie employée constituaient également une part importante soit 13.9% (19 cas) des patientes (Tableau. 5).

Tableau. 5 : Distribution des patientes selon la profession.

Profession	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Profession supérieure	1	0.7
Profession intellectuelle et scientifique	12	8.5
Profession intermédiaire	16	11.3
Employée	19	13.5
Sans activité	93	66
Total	141	100

8. Distribution des patientes selon la régularité du cycle

116 cas soit 82,3% de notre échantillon ont un cycle de menstruation régulier, en revanche 25 cas soit 17,7% ont un cycle de menstruation irrégulier (Figure. 9).

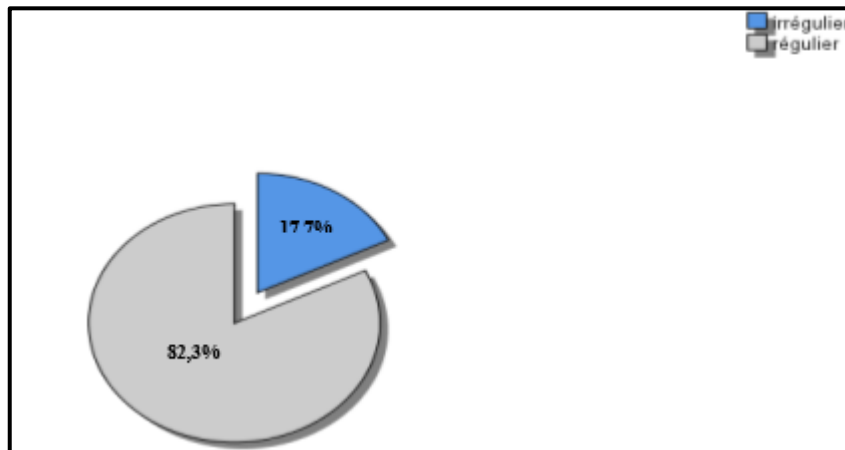


Figure. 9: Répartition de la population selon la régularité du cycle.

9. Distribution des patientes selon le nombre de grossesse

72 cas soit 51,1 % sont tombées enceinte une seule fois, alors qu'une seule femme soit 0.7% est tombée enceinte 6 fois (Figure. 10).

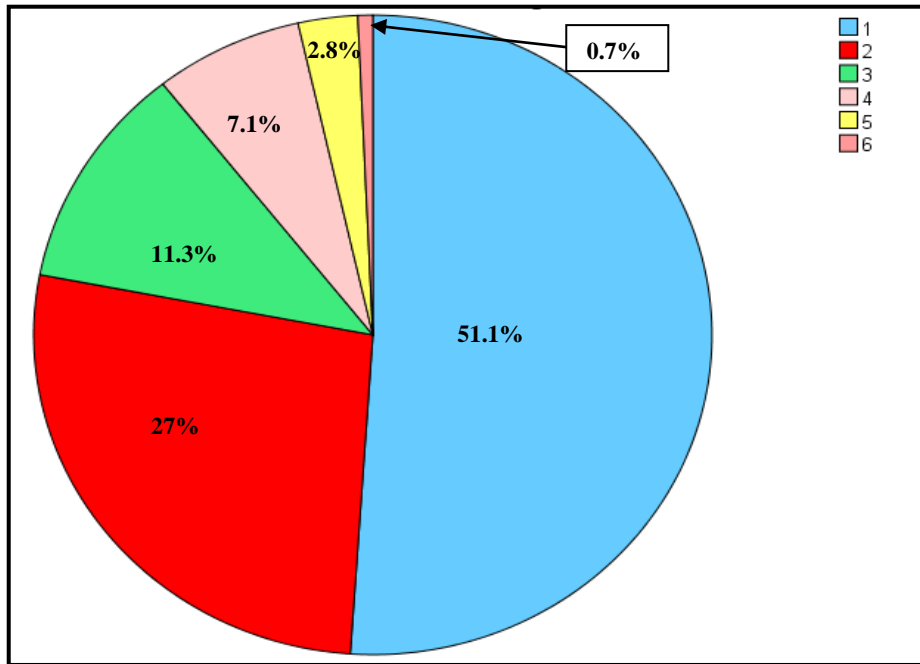


Figure. 10: Distribution de la population selon le nombre de grossesse.

10. Distribution des patientes selon le nombre de fausses couches

La majorité de notre échantillon (118 cas) soit 83,7 % n'ont pas fait des fausses couches, en revanche 23 cas ayant subi des fausses couches ; parmi ces cas 22 patientes soit 15,6 % ont eu une seule fausse couche et une seule patiente soit 0,7 % a fait 2 fausses couches (Tableau. 6).

Tableau. 6 : Distribution des patientes selon le nombre de fausses couches.

Nombre de fausses couches	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
0	118	83.7
1	22	15.6
2	1	0.7
Total	141	100

11. Distribution des patientes selon le nombre d'enfants

La majorité de notre échantillon (80 cas) soit 56.7% est nullipares, cette catégorie est suivie par 36 femmes primipares soit 25.5% qu'ont un seul enfant alors que 25 femmes soit 17.8% sont multipares et ayant 2 jusqu'à 4 enfants (Figure. 11).

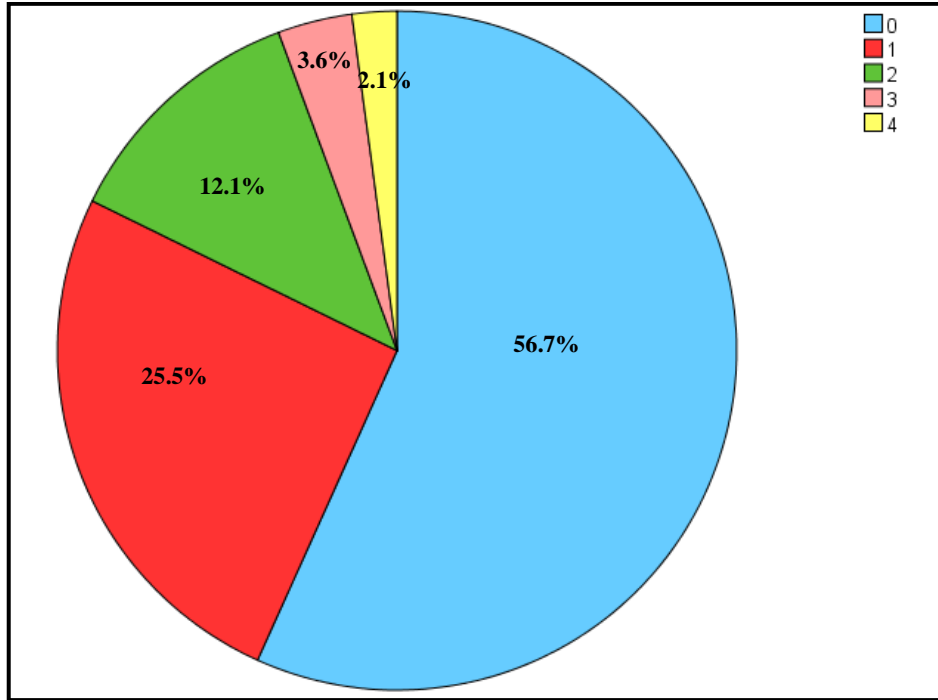


Figure. 11 : Distribution de la population selon le nombre d'enfants.

12. Répartition des cas selon la consommation du tabac

Dans notre échantillon 140 femmes soit 99.3% ne fument pas, en revanche une seule femme soit 0.7% fume (Tableau. 7).

Tableau. 7 : Distribution de la population selon la consommation du tabac.

Consommation de tabac	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Oui	1	0.7
Non	140	99.3
Total	141	100

II. Les habitudes alimentaires de la population

1. Répartition de la population selon le nombre de repas

La majorité de notre échantillon 92 cas soit 65.2% mange 3 fois par jour, alors que 29 cas soit 20.6% mangent plus de 3 fois par jour (Figure. 12).

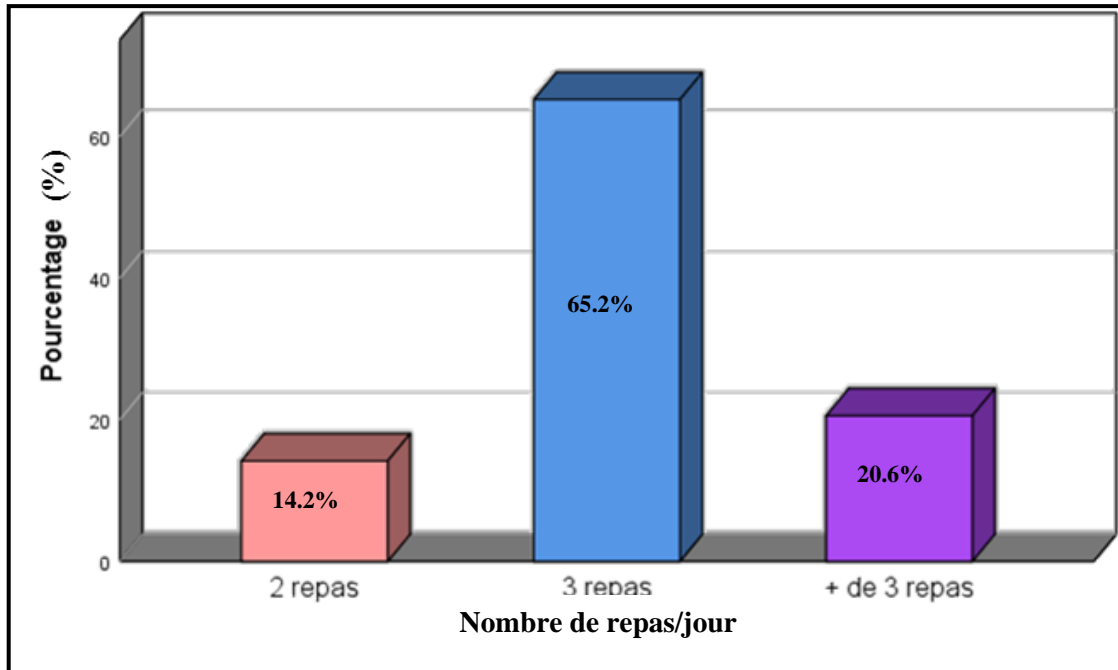


Figure. 12 : Distribution de la population selon le nombre de repas.

2. Distribution des patientes selon le régime sain

54 cas de notre échantillon soit 38.3% suivent parfois un régime sain alors que 26 cas soit 18.4% suivent toujours un régime sain, en revanche 7 cas soit 5% n'ont jamais suivis un régime sain (Figure. 13).

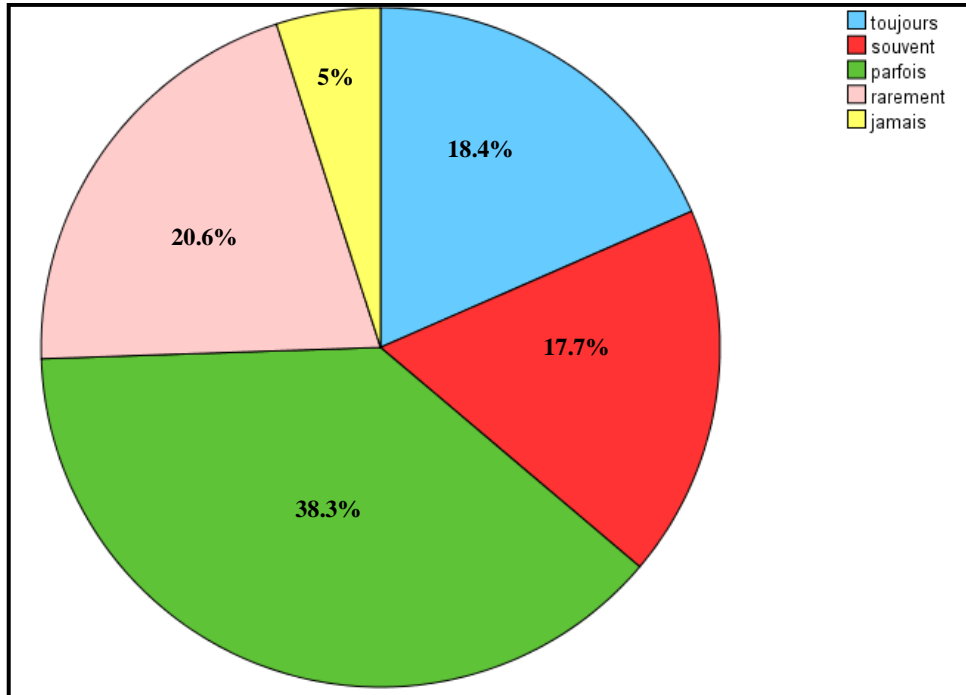


Figure. 13 : Distribution de la population selon le régime sain.

3. Distribution des patientes selon la fréquence de prendre les collations

La majorité de notre échantillon (41 cas) soit 29 % prend parfois des collations alors que 29 cas soit 20.6% prennent toujours des collations, en revanche 39 cas soit 27.7% ne prennent jamais des collations (Figure. 14).

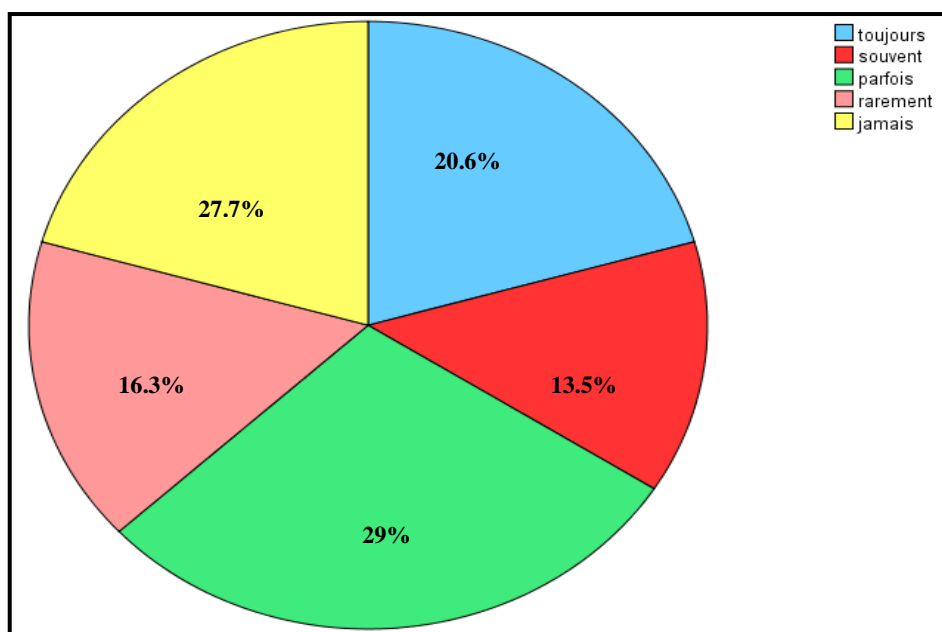


Figure. 14 : Distribution de la population selon la fréquence de prendre des collations.

4. Distribution des patientes selon les portions des fruits et légumes

la majorité de notre échantillon (64 cas) soit 45.4% mange 3 à 5 portions des fruits et légumes par jour, en revanche 6 cas soit 4.2 % mangent 6 portions et plus des fruits et légumes par jour (Figure. 15).

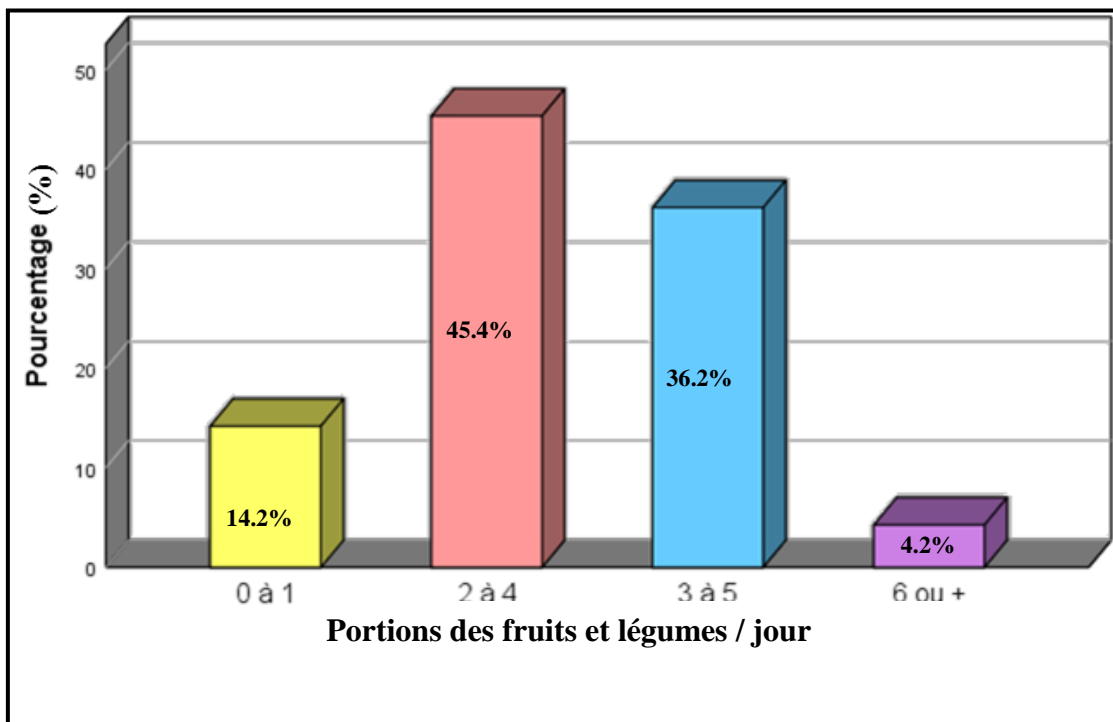


Figure. 15 : Distribution de la population selon les portions des fruits et des légumes.

5. Répartition des patientes selon la consommation des aliments de Fast Food

La majorité de notre échantillon (108 cas) soit 76.6% consomme les aliments de Fast Food, par contre 33 cas soit 23.4% ne consomment pas les aliments de Fast Food (Tableau. 8, Figure. 16).

Tableau. 8 : Distribution des patientes selon la consommation des aliments de Fast Food.

Fast Food		Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Non		33	23.4
Oui	Moins d'une fois par semaine	69	48.9
	1 fois par semaine	16	11.3
	2 à 3 fois par semaine	13	9.2
	4 à 5 fois par semaine	5	3.5
	6 fois par semaine et plus	5	3.5
Total		108	76.6

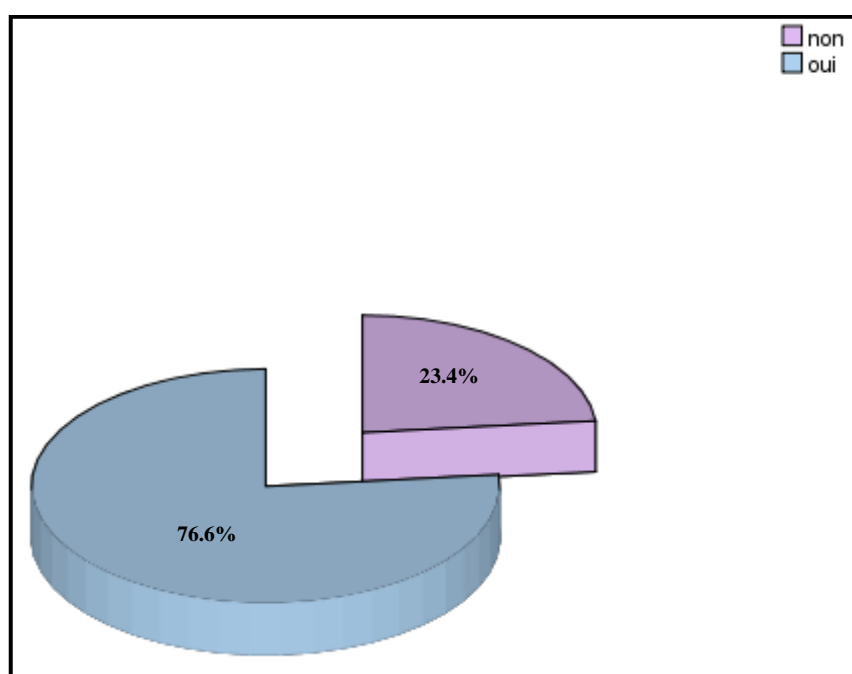


Figure. 16: Répartition de la population selon la consommation des aliments de Fast Food.

III. Les caractéristiques de l’habitation de la population

La majorité de notre population d’étude (98.6%) vit dans la ville alors que 1.4% vivent dans la campagne (Tableau. 9).

Un taux de 74.5% des femmes estime que leur lieu de vie est à plus d’un kilomètre d’un champ de culture, alors que 15.6% estiment qu’il est à moins de 100 mètres (Figure. 17).

La majorité d’entre elles (62.4%) habite en appartement sans jardin alors que seulement 0.7% vivent en exploitation agricole (Figure. 18).

Tableau. 9 : Distribution des patientes selon les caractéristiques de l'habitation.

Lieu d'habitation	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
Ville	139	98.6
Compagne	2	1.4
Total	141	100

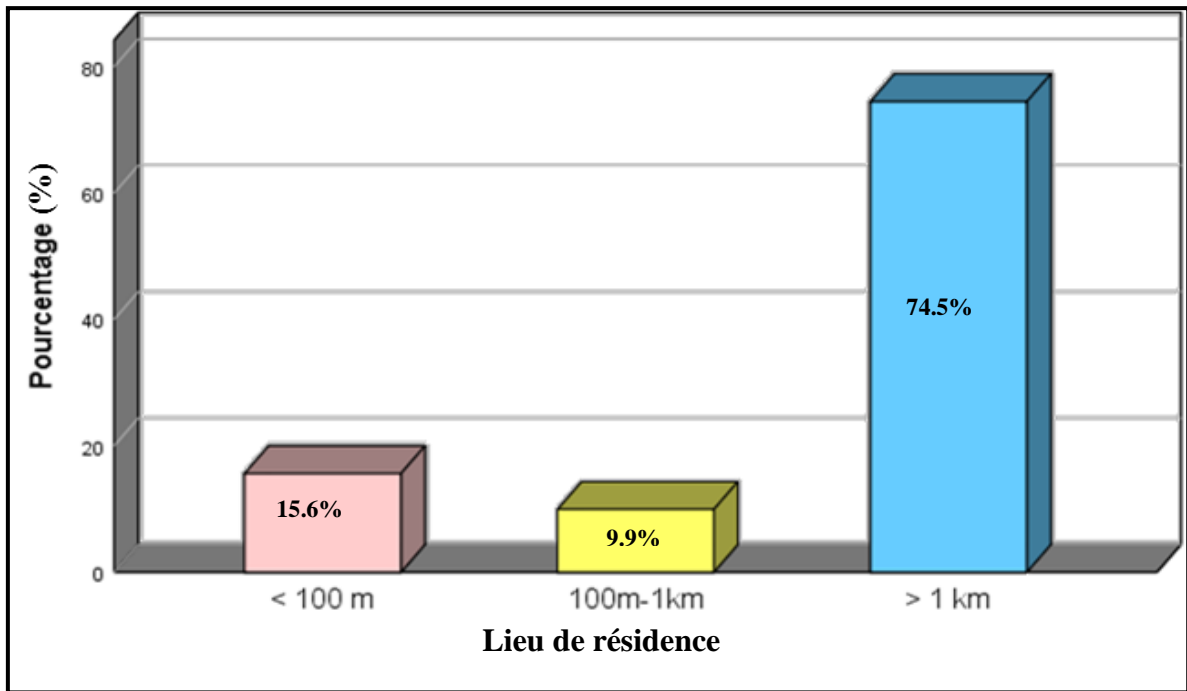


Figure. 17: Répartition des cas en fonction de la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture.

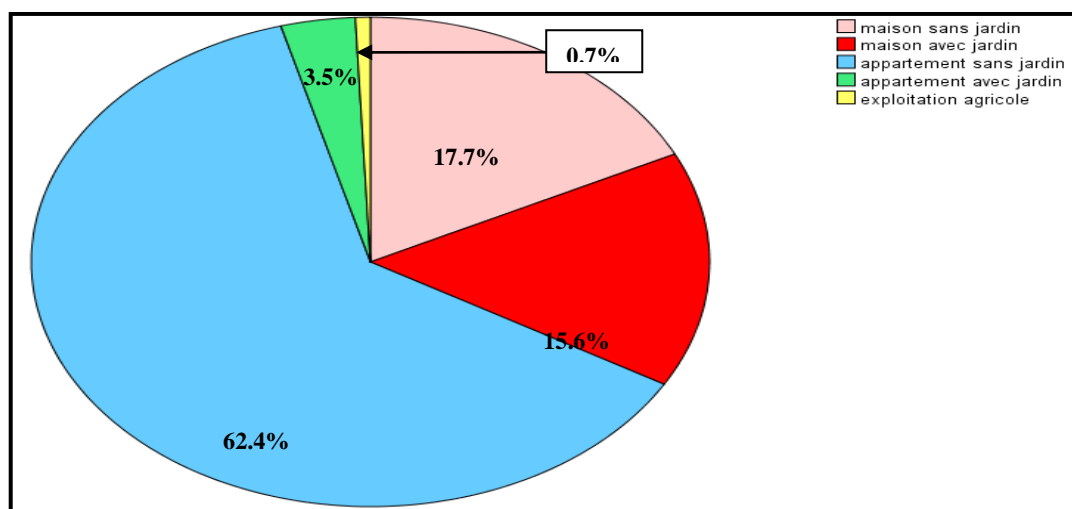


Figure. 18: Répartition des cas en fonction de type de logement.

IV. L'exposition domestique de la population aux pesticides

1. Répartition des patientes selon l'exposition domestique directe aux pesticides

Dans notre échantillon, seulement 14.2% des participantes ont répondu avoir utilisés des insecticides pour nuisibles volants durant leur grossesse. Alors que 9.2% ont utilisés également les insecticides dirigés contre les nuisibles rampants. Pour les produits de lutte contre les rongeurs et les produits antimites ont été utilisés par 1.4% et 6.4% respectivement (Tableau. 10).

Les autres produits tels que les produits antiparasitaires pour animaux, Les produits d'anti-maladies / anti- insectes / traitement total, les produits anti-poux et les produits pour l'entretien du jardin ont été plus rarement utilisés par les femmes enceintes durant leur grossesse (0.7%) (Tableau. 10).

91.5% des femmes ont répondu qu'elles ne lisaient jamais les notices et ne prenaient donc pas connaissance des conseils qui permettent une utilisation correcte et qui limitent l'exposition des individus de la maison aux pesticides. Cependant, 1.4% ne le faisaient pas systématiquement, et seulement 7.1% des femmes le faisaient toujours avant utilisation (Tableau. 10).

Le port de masque et de gants de protection est nécessaire pour limiter le contact des pesticides avec les voies respiratoires ou la peau... Cette précaution était moins respectée puisqu'uniquement 5% des femmes mettaient des protections alors que 95% ne le faisaient jamais (Tableau. 10).

Pour l'aération du logement qui est également une pratique qu'il est recommandé de faire après avoir effectué le traitement pesticide. Ce comportement était largement répandu dans notre population d'étude puisqu'il concernait 46.8% des femmes, alors que 9.9% des femmes n'aéraient jamais leur logement après l'utilisation de ces produits. De plus 43.3% de femmes n'utilisent pas les pesticides de façon directe et donc l'aération du logement n'est pas obligatoire (Tableau. 10).

Tableau. 10 : Distribution des patientes selon l'exposition directe aux pesticides.

Exposition directe aux pesticides		Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Utilisation d'insecticides pour nuisibles volants	Oui	20	14.2
	Non	121	85.8
Utilisation d'insecticides pour nuisibles rampants	Oui	13	9.2
	Non	128	90.8
Utilisation de produits antiparasitaires pour animaux	Oui	1	0.7
	Non	140	99.3
Utilisation d'anti-maladies / anti-insectes / traitement total	Oui	1	0.7
	Non	140	99.3
Utilisation de produits de lutte contre les rongeurs	Oui	2	1.4
	Non	139	98.6
Utilisation de produits antimites	Oui	9	6.4
	Non	132	93.6
Utilisation de produits anti-poux	Oui	1	0.7
	Non	140	99.3
Entretien de jardin/plantes	Oui	1	0.7
	Non	140	99.3
Lecture des notices de produits avant utilisation	Toujours	10	7.1
	Parfois	2	1.4
	Jamais	129	91.5
Usage de protection	Oui	7	5.0
	Non	134	95.0
Aération de logement	Oui	66	46.8
	Non	14	9.9

2. Répartition des patientes selon l'exposition domestique indirecte aux pesticides

Le tableau. 11 montre que 39% des femmes utilisaient l'eau courante en dehors de la grossesse contre 58% lorsqu'elles étaient enceintes. De plus, 6.4% en temps normal ne buvaient jamais l'eau du robinet et ce chiffre augmente à 14.9% durant la grossesse (Tableau. 11).

Il est conseillé de laver ou de les éplucher les fruits et légumes pour réduire le teneur en pesticides. Dans notre échantillon, 100% des femmes ont dit qu'elles lavent systématiquement les fruits et les légumes en dehors et pendant la grossesse (Tableau. 11).

Tableau. 11 : Distribution des cas selon l'exposition indirecte aux pesticides.

Exposition indirecte aux pesticides		Fréquence (n)	Pourcentage (%)	
La fréquence de consommation de l'eau du robinet	En dehors de la grossesse	Toujours	58	41.1
		Couramment	25	17.7
		L'eau filtrée	49	34.8
		Jamais	9	6.4
	Pendant la grossesse	Toujours	39	27.7
		Couramment	26	18.4
		L'eau filtrée	55	39.0
		Jamais	21	14.9
Lavage des fruits et des légumes	En dehors de la grossesse	Oui	141	100
		Non	0	0.0
	Pendant la grossesse	Oui	141	100
		Non	0	0.0

V. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et différents facteurs

Pour l'analyse statistique ultérieure seuls deux groupes ont été constitués : l'un de « faible exposition » pour des scores inférieurs ou égaux à la médiane (médiane = 8), et l'autre à « forte exposition » pour des scores supérieurs à la médiane.

Les mesures ont été réparties en classes et comparées d'abord entre les deux groupes d'exposition par un test du Khi carré. Ce sont donc des analyses univariées pour lesquelles, à chaque test, un seul facteur de risque (ici l'exposition aux pesticides) est évalué. Pour ce test, la valeur de significativité statistique (P) était fixée à 0.05.

Score et groupes d'exposition

Pour cette étude ; on a calculé le score d'exposition domestique aux pesticides. Ce score concerne un total de 141 femmes (Annexe. 6).

Le score variait dans notre population d'un minimum de 3 à un maximum de 17, la moyenne étant de 7.91 ± 2.18 . La répartition des résultats du score a permis de décrire les différents niveaux d'exposition.

On observe un déséquilibre entre les quatre groupes d'exposition avec cependant une représentation plus importante des femmes exposées qui ont un score compris entre 7 et 9 (55.32%) par rapport aux autres groupes (Tableau. 12).

Tableau. 12 : Répartition des résultats du score d'exposition domestique durant la grossesse.

Score d'exposition domestique	Fréquence (n)	Pourcentage (%)
≤ 6	39	27.66
[07-09[78	55.32
[09-12[14	9.93
≥ 12	10	7.09
Total	141	100

1. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les tranches d'âge

On constate qu'il y a environ 3/4 de femmes exposées de façon faible (73.76%) par rapport aux groupes de plus forte exposition (26.24%). La relation entre les classes d'âge et les deux groupes d'expositions n'est pas significative (P = 0.818) (Tableau. 13).

Tableau. 13 : Relation entre l'exposition aux pesticides domestiques et les tranches d'âge.

Age		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
18-23	n	8	3	11	0.818
	%	5.67	2.13	7.80	
24-29	n	54	17	71	
	%	38.30	12.05	50.53	
30-35	n	42	17	59	
	%	29.79	12.05	41.84	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

2. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le niveau d'étude

On observe environ 3/4 femmes exposées de façon faible (73.76%) par rapport aux groupes de plus forte exposition (26.24%). Cependant on remarque que le groupe de faible exposition compte 44.68 % de femmes ayant fait des études supérieures, contre seulement 0% des femmes ayant fait des études primaires dans le groupe des plus exposées. La relation entre les deux groupes d'exposition et le niveau d'étude n'est pas significative (P = 0.088) (Tableau. 14).

Tableau. 14 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le niveau d'étude.

Niveau d'étude		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
Primaire	n	3	0	3	0.088
	%	2.13	0	2.13	
Secondaire courte	n	18	13	31	
	%	12.76	9.22	21.98	
Secondaire longue	n	20	8	28	
	%	14.18	5.67	19.85	
Supérieure	n	63	16	79	
	%	44.68	11.35	56.03	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

3. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les catégories socioprofessionnelles

Environ la moitié de notre échantillon (48.94%) exposé de façon faible sont au chômage (sans activité). La relation entre les deux groupes d'exposition domestique et les catégories socioprofessionnelles ne montre pas de différence significative ($P = 0.841$) (Tableau. 15).

Tableau. 15 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les catégories socioprofessionnelles.

Catégories socioprofessionnelles		Exposition domestique			P value
		Faible	Forte	Total	
Profession supérieure	n	1	0	1	0.841
	%	0.71	0	0.71	
Profession intellectuelle et scientifique	n	10	2	12	
	%	7.10	1.41	8.51	
Profession intermédiaire	n	11	5	16	
	%	7.80	3.55	11.35	
Employée	n	13	6	19	
	%	9.22	4.25	13.47	
Sans activité	n	69	24	93	
	%	48.94	17.02	65.96	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

4. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les caractéristiques d'habitation

La relation entre le lieu d'habitation (ville ou campagne) et les deux groupes montre une différence significative ($P = 0.017$) avec 73.76% de femmes qui sont exposées de façon faible (Tableau. 16), alors que la relation entre le type d'habitat (appartement, maison ou exploitation agricole) et les deux groupes d'exposition domestique n'est pas significative ($P = 0.124$) (Tableau. 17).

La majorité de notre population (60.28 %) qui est exposé de façon faible vit loin d'un champ de culture de plus d'un kilomètre. La relation entre les deux groupes d'exposition et la distance qui sépare le domicile d'un champ de culture est hautement significative avec un P value de 0.002 (Tableau. 18).

Tableau. 16 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation.

Lieu d'habitation		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
En compagne	n	0	2	2	0.017
	%	0	1.42	1.42	
En ville	n	104	35	139	
	%	73.76	24.82	98.58	
Total	n	1004	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

Tableau. 17 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le type d'habitation.

Type d'habitation		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
Appartement sans jardin	n	70	18	88	0.124
	%	49.65	12.76	62.41	
Appartement avec jardin	n	4	1	5	
	%	2.84	0.71	3.55	
Maison sans jardin	n	15	10	25	
	%	10.64	7.10	17.74	
Maison avec jardin	n	15	7	22	
	%	10.64	4.96	15.60	
Exploitation agricole	n	0	1	1	
	%	0	0.71	0.71	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

Tableau. 18 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la distance séparant le domicile d'un champ de culture.

La distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture		Exposition domestique			P value
		Faible	Forte	Total	
< 100 m	n	10	12	22	0.002
	%	7.09	8.51	15.60	
100 m - 1 km	n	9	5	14	
	%	6.38	3.55	9.93	
> 1km	n	85	20	105	
	%	60.28	14.18	74.46	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

5. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le statut pondéral pendant la grossesse

Pour l'IMC, 18.44 % (26 femmes) des femmes exposées de façon faible avaient une valeur normale, en revanche 2.13% étaient en obésité morbide. La relation entre les groupes d'exposition et le statut pondéral gestationnel est statistiquement non significative (P = 0.622) (Tableau. 19).

Tableau. 19 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le statut pondéral pendant la grossesse.

Statut pondéral		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
<18.5	n	0	0	0	0.622
	%	0	0	0	
18.5-24.99	n	26	10	36	
	%	18.44	7.09	25.53	
25-29.99	n	10	18	28	
	%	7.09	12.76	19.86	
30-34.99	n	25	6	31	
	%	17.73	4.25	21.98	
35-39.99	n	10	3	13	
	%	7.09	2.13	9.22	
≥40	n	3	0	3	
	%	2.13	0	2.13	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

6. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la parité

La majorité des femmes (43.26%) exposées de façon faible sont des nullipares alors que 4.96% représentent la minorité qui sont exposées de façon forte. Aucune différence significative n'est observée entre les deux groupes d'expositions et la parité avec un P value de 0.725 (Tableau. 20).

Tableau. 20 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la parité.

Parité		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
Nullipare	n	61	19	80	0.725
	%	43.26	13.47	56.73	
Primipare	n	25	11	36	
	%	17.73	7.80	25.53	
Multipare	n	18	7	25	
	%	12.77	4.96	17.73	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

7. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la consommation de tabac

La relation entre les deux groupes d'expositions et la consommation de tabac n'est pas significative avec un P value de 0.092 (Tableau. 21).

Tableau. 21 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et la consommation de tabac.

Consommation de tabac		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
Non	n	104	36	140	0.092
	%	73.76	25.53	99.29	
Oui	n	0	1	1	
	%	0	0.71	0.71	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

8. Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les portions des fruits et légumes

Le tableau suivant montre qu'il y a environ 1/3 de femmes exposées de façon faible (36.88%) mangent 2 à 4 portions de fruits et légumes par jour. La relation entre les deux groupes d'expositions et les portions de fruits et légumes est significative (P = 0.040) (Tableau. 22).

Tableau. 22 : Relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les portions des fruits et légumes par jour.

Portions /jour		Exposition domestique		Total	P value
		Faible	Forte		
0-1	n	11	9	20	0.040
	%	7.80	6.38	14.18	
2-4	n	52	12	64	
	%	36.88	8.51	45.39	
3-5	n	35	16	51	
	%	24.82	11.35	36.17	
≥6	n	6	0	6	
	%	4.25	0	4.25	
Total	n	104	37	141	
	%	73.76	26.24	100	

VI. Relation entre le statut pondéral et différents facteurs

1. Relation entre statut pondéral avant grossesse et les tranches d'âge des patientes

D'après les résultats rapportés dans le Tableau. 23, 41.1% (58 cas) sont en surpoids où la tranche d'âge la plus représentée et celle de 24-29 ans avec 18.4%, alors que 1.4% (2

cas) s'identifient comme ayant une insuffisance pondérale. On observe l'absence des personnes qui souffrent d'une obésité morbide. L'analyse de ces résultats montre que l'IMC avant grossesse est non corrélée avec l'âge ($P = 0,147$).

Tableau. 23 : Relation entre l'IMC avant grossesse et l'age.

Age	Statut pondéral avant grossesse												P value
	Insuffisance pondérale		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
18-23	0	0	4	2.8	7	5	0	0	0	0	0	0	0.147
24-29	2	1.4	34	24.1	26	18.4	8	5.7	1	0.7	0	0	
30-35	0	0	18	12.8	25	17.7	14	9.9	2	1.4	0	0	
Total	2	1.4	56	39.7	58	41.1	22	15.6	3	2.1	0	0	141

<18.5 : insuffisance pondérale.

18.5-24.99 : corpulence normale.

25-29.99 : surpoids.

30-34.99 : obésité modérée.

35-39.99 : obésité sévère.

≥40 : obésité morbide.

2. Relation entre statut pondéral avant grossesse et le niveau d'étude

La catégorie la plus représentée est celle des femmes ayant un niveau d'étude supérieur, dont 22.7% sont en surpoids, 22% en corpulence normale, 9.9% souffrent d'une obésité modérée, 0.7% d'une insuffisance pondérale et 0.7% d'une obésité sévère. Alors que seulement 3 femmes ont un niveau d'étude primaire, où 0.7% sont en corpulence normale, 0.7% en surpoids et 0.7% souffrent d'une obésité modérée.

Le Tableau. 24 montre qu'il n'y a pas une relation significative ($P = 0.634$) entre l'IMC avant grossesse et le niveau d'étude.

Tableau. 24 : Relation entre IMC avant grossesse et le niveau d'étude.

Niveau d'étude	Statut pondéral avant grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Primaire	0	0	1	0.7	1	0.7	1	0.7	0	0	0	0	0.634
Secondaire courte	0	0	13	9.2	12	8.5	6	4.3	0	0	0	0	
Secondaire longue	1	0.7	11	7.8	13	9.2	1	0.7	2	1.4	0	0	
Supérieur	1	0.7	31	22	32	22.7	14	9.9	1	0.7	0	0	
Total	2	1.4	56	39.7	58	41.1	22	15.6	3	2.1	0	0	141

3. Relation entre statut pondéral avant la grossesse et les catégories socioprofessionnelles

L'analyse des résultats rapportés par le tableau suivant montre que la majorité des patientes sont sans activité, parmi ces femmes 28.4% sont en surpoids, 24.1% en corpulence normale, 11.4% souffrent d'une obésité modérée, 1.4% d'une insuffisance pondérale et 0.7% d'une obésité sévère.

Ces résultats indiquent que l'IMC avant grossesse est non corrélée avec les catégories socioprofessionnelles (P = 0,376) (Tableau. 25).

Tableau. 25 : Relation entre IMC avant grossesse et les catégories socioprofessionnelles.

Profession	Statut pondéral avant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
1	0	0	0	0	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0.376
2	0	0	6	4.3	4	2.8	2	1.4	0	0	0	0	
3	0	0	11	7.8	4	2.8	1	0.7	0	0	0	0	
4	0	0	5	3.6	9	6.4	3	2.1	2	1.4	0	0	
5	2	1.4	34	24.1	40	28.	16	11.	1	0.7	0	0	
Total	2	1.4	56	39.8	58	41.	22	15.	3	2.1	0	0	141

1 : profession supérieure.

2 : profession intellectuel et scientifique.

3 : profession intermédiaire.

4 : employée.

5 : sans activité.

4. Relation entre statut pondéral avant grossesse et la parité

La catégorie la plus représentée est celle des nullipares, où 23.4% sont en surpoids suivit par 21.3% qui sont en corpulence normale. Cette catégorie est suivie par celle des primipares où 12.1% sont en corpulence normale suivit par 9.2% qui sont en surpoids.

L'analyse des données de cette étude montre que l'IMC avant grossesse est non corrélée avec la parité (P = 0,817) (Tableau. 26).

Tableau. 26 : Relation entre IMC avant grossesse et la parité.

Parité	Statut pondéral avant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Nullipare	1	0.7	30	21.3	33	23.4	13	9.2	3	2.1	0	0	0.817
Primipare	1	0.7	17	12.1	13	9.2	5	3.6	0	0	0	0	
Multipare	0	0	9	6.4	12	8.5	4	2.8	0	0	0	0	
Total	2	1.4	56	39.8	58	41.1	22	15.6	3	2.1	0	0	141

5. Relation entre statut pondéral avant grossesse et la consommation du tabac

Le tableau. 27 montre que la majorité de notre population (99.3%) ne fume pas où 41.1% sont en surpoids suivit par 39% qui sont en corpulence normale, par contre la seule femme qui fume est en corpulence normale. Ces résultats suggèrent l'absence d'une différence significative ($P = 0.822$) entre l'IMC avant grossesse et la consommation du tabac.

Tableau. 27 : Relation entre IMC avant grossesse et la consommation de tabac.

Consommation de tabac	Statut pondéral avant grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Oui	0	0	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.822
Non	2	1.4	55	39	58	41.1	22	15.6	3	2.1	0	0	
Total	2	1.4	56	39.7	58	41.1	22	15.6	3	2.1	0	0	141

6. Relation entre statut pondéral avant la grossesse et la consommation des aliments de Fast Food

108 femmes déclarent qu'elles consomment les aliments de Fast Food contre 33 femmes qui ne les consomment pas. Parmi ces 108 femmes, 26.9% en corpulence normale et 26% en surpoids consomment les aliments de Fast Food moins d'une fois par semaine, on constate aussi que 6.5% des femmes en surpoids consomment les aliments de Fast Food 2 à 3 fois par semaine, alors que 0.9% souffrent d'une obésité modérée consomme 6 fois ou plus par semaine les aliments de Fast Food.

L'analyse de ces résultats montre que la relation entre l'IMC avant grossesse et la consommation des aliments de Fast Food est significative (P = 0,031) (Tableau. 28).

Tableau. 28 : Relation entre IMC avant grossesse et la consommation des aliments de Fast Food.

Fast Food	Statut pondéral avant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité Sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
1	1	0.9	29	26.9	28	26	10	9.2	1	0.9	0	0	0.031
2	0	0	7	6.5	6	5.5	3	2.8	0	0	0	0	
3	0	0	2	1.8	7	6.5	4	3.7	0	0	0	0	
4	0	0	3	2.8	1	0.9	0	0	1	0.9	0	0	
5	1	0.9	3	2.8	0	0	1	0.9	0	0	0	0	
Total	2	1.8	44	40.8	42	38.9	18	16.6	2	1.8	0	0	108

1 : moins d'une fois par semaine.

2 : une fois par semaine.

3 : 2 à 3 fois par semaine.

4 : 4 à 5 fois par semaine.

5 : 6 fois ou plus par semaine

7. Relation entre statut pondéral gestationnel et les tranches d'âge des patientes

Le Tableau. 29 indique que 41.1% sont en surpoids alors que 2.1 % souffrent d'une obésité morbide, la tranche d'âge la plus représentée est celle de 24-29 ans où 20.6% sont en surpoids, 14.9% en corpulence normale, 10.7% souffrent d'une obésité modérée, 3.5% d'une obésité sévère et 0.7% d'une obésité morbide.

L'analyse de ces résultats montre que l'IMC pendant grossesse est non corrélée avec l'âge (P = 0,935).

Tableau. 29 : Relation entre IMC pendant grossesse et les tranches d'âge.

Age	Statut pondéral gestationnel												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
18-23	0	0	3	2.1	5	3.5	2	1.4	1	0.7	0	0	0.935
24-29	0	0	21	14.9	29	20.6	15	10.7	5	3.5	1	0.7	
30-35	0	0	12	8.5	24	17	14	9.9	7	5	2	1.4	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

8. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le niveau d'étude

La catégorie la plus représentée est celle des patientes ayant un niveau d'étude supérieur, parmi ces patientes 19.2% sont en surpoids, 16.3% en corpulence normale, 16.3% souffrent d'une obésité modérée, 3.5% d'une obésité sévère et 0.7% d'une obésité morbide. Ces résultats indiquent que la relation entre l'IMC pendant grossesse et le niveau d'étude n'est pas significative (P = 0,072) (Tableau. 30).

Tableau. 30 : Relation entre IMC pendant grossesse et le niveau d'étude.

Niveau d'étude	Statut pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Primaire	0	0	1	0.7	0	0	2	1.4	0	0	0	0	0.072
Secondaire courte	0	0	5	3.5	17	12.1	2	1.4	6	4.3	1	0.7	
Secondaire longue	0	0	7	5	14	9.9	4	2.8	2	1.4	1	0.7	
Supérieur	0	0	23	16.3	27	19.2	23	16.3	5	3.5	1	0.7	
Total	0	0	36	25.5	58	41.2	31	21.9	13	9.2	3	2.1	141

9. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le RTH

L'analyse des données rapportées par le tableau suivant montre que la majorité de notre échantillon ont un RTH > 0.85 ; où 39.8% sont en surpoids, 25.5 en corpulence normale, 21.3% souffrent d'une obésité modérée, 7.8% d'une obésité sévère et 2.1% d'une obésité morbide.

Ces résultats suggèrent que l'IMC pendant grossesse est non corrélée avec le RTH (P = 0,148) (Tableau. 31).

Tableau. 31 : Relation entre IMC pendant grossesse et le RTH.

RTH	Statu pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
≤0.85	0	0	0	0	2	1.4	1	0.7	2	1.4	0	0	0.148
>0.85	0	0	36	25.5	56	39.8	30	21.3	11	7.8	3	2.1	
Total	0	0	36	25.5	58	41.2	31	22	13	9.2	3	2.1	141

10. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les catégories socioprofessionnelles

La catégorie la plus représentée est celle des femmes sans activité, où 27% sont en surpoids alors que 0.7% souffrent d'une obésité morbide. En revanche, seulement 0.7% sont en surpoids et occupent une profession supérieure.

L'analyse des données de cette étude montre que l'IMC pendant grossesse est non corrélée avec les catégories socioprofessionnelles ($P = 0,456$) (Tableau. 32).

Tableau. 32 : Relation entre IMC pendant grossesse et les catégories socioprofessionnelles.

Profession	Statu pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
1	0	0	0	0	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0.456
2	0	0	4	2.8	4	2.8	1	0.7	2	1.4	1	0.7	
3	0	0	8	5.7	6	4.3	2	1.4	0	0	0	0	
4	0	0	2	1.4	9	6.4	5	3.6	2	1.4	1	0.7	
5	0	0	22	15.6	38	27	23	16.3	9	6.4	1	0.7	
Total	0	0	36	25.5	58	41.2	31	22	13	9.2	3	2.1	141

1 : profession supérieure.

2 : profession intellectuel et scientifique.

3 : profession intermédiaire.

4 : employée.

5 : sans activité.

11. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et la parité

Les résultats suivants montrent que 41.12% soit 58 femmes sont en surpoids où la tranche la plus représentée est la tranche des nullipares avec 24.82%. Aucune différence significative n'est observée entre l'IMC pendant la grossesse et la parité ($P = 0.287$) (Tableau. 33).

Tableau. 33 : Relation entre IMC pendant la grossesse et la parité.

Parité	Statut pondéral pendant la grossesse										P value
	Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Nullipare	23	16.31	35	24.82	14	9.92	6	4.25	2	2.41	0.287
Primipare	10	7.09	13	9.21	11	7.80	2	1.41	0	0	
Multipare	3	2.12	10	7.09	6	4.25	5	3.54	1	0.71	
Total	36	25.52	58	41.12	31	21.97	13	9.20	3	3.12	141

12. Relation entre statut pondéral gestationnel et le nombre de fausses couches

La majorité de notre population a subi <2 fois des fausses couches, alors qu'une seule femme (0.7%) qui souffre d'une obésité modérée a subi ≥ 2 fois des fausses couches.

On observe dans le tableau suivants l'absence d'une liaison significative (P=0,467) entre l'IMC pendant grossesse et le nombre de fausses couches (Tableau. 34).

Tableau. 34 : Relation entre IMC pendant grossesse et le nombre de fausses couches.

Nombre de fausses couches	Statut pondéral gestationnel											P value	
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		%
<2	0	0	36	25.5	58	41.1	30	21.3	13	9.2	3	2.1	0.467
≥ 2	0	0	0	0	0	0	1	0.7	0	0	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

13. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le régime sain

Les résultats rapportés par le tableau suivants montrent que la catégorie des femmes qui suivent parfois un régime sain est la plus représentée, dont 17.7% sont en surpoids, 7.8% en corpulence normale, 7.1% souffrent d'une obésité modérée et 5.7% d'une obésité

sévère. Alors que les femmes qui souffrent d'une obésité morbide, 0.7% suivent toujours un régime sain et 1.4% le suivent rarement.

Ces résultats indiquent qu'il existe une relation non significative ($P = 0,427$) entre l'IMC pendant grossesse et le régime sain (Tableau. 35).

Tableau. 35 : Relation entre IMC pendant grossesse et le régime sain.

Régime sain	Statut pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Toujours	0	0	9	6.4	9	6.4	5	3.5	2	1.4	1	0.7	0.427
Souvent	0	0	4	2.8	12	8.5	8	5.7	1	0.7	0	0	
Parfois	0	0	11	7.8	25	17.7	10	7.1	8	5.7	0	0	
Rarement	0	0	10	7.1	8	5.7	7	5	2	1.4	2	1.4	
Jamais	0	0	2	1.4	4	2.8	1	0.7	0	0	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

14. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et le nombre de repas

La majorité de notre échantillon mange 3 repas par jour, dont 26.2% sont en surpoids, 16.3% en corpulence normale, 14.9% souffrent d'une obésité modérée, 6.4% d'une obésité sévère et 1.4% d'une obésité morbide.

Le Tableau. 36 indique l'absence d'une liaison significative ($P = 0,481$) entre l'IMC pendant grossesse et le nombre de repas.

Tableau. 36 : Relation entre IMC pendant grossesse et le nombre de repas.

Nombre de repas par jours	Statut pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
2 repas	0	0	4	2.8	12	8.5	3	2.1	0	0	1	0.7	0.481
3 repas	0	0	23	16.3	37	26.2	21	14.9	9	6.4	2	1.4	
> 3 repas	0	0	9	6.4	9	6.4	7	5	4	2.8	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

15. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les collations

L'analyse des données de cette étude montre que la catégorie des femmes qui prennent parfois des collations est la plus représentée, parmi ces femmes 13.5% sont en surpoids, 6.4% en corpulence normale, 5 % souffrent d'une obésité modérée, 3.6% d'une obésité sévère et 0.7% d'une obésité morbide. Ces résultats indiquent que l'IMC pendant grossesse est non corrélée avec les collations (P = 0,547) (Tableau. 37).

Tableau. 37 : Relation entre IMC pendant grossesse et les collations.

Collations	Statut pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Toujours	0	0	9	6.4	14	9.9	4	2.8	1	0.7	1	0.7	0.547
Souvent	0	0	8	5.7	5	3.6	3	2.1	3	2.1	0	0	
Parfois	0	0	9	6.4	19	13.5	7	5	5	3.6	1	0.7	
Rarement	0	0	4	2.8	10	7.1	7	5	1	0.7	1	0.7	
Jamais	0	0	6	4.3	10	7.1	10	7.1	3	2.1	0	0	
Total	0	0	36	25.6	58	41.2	31	22	13	9.2	3	2.1	141

16. Relation entre statut pondéral pendant la grossesse et les portions des fruits et légumes

Le groupe le plus représenté est celui où les femmes mangent 2 à 4 portions des fruits et légumes par jour, parmi ces femmes 17 % sont en surpoids, 11.4% sont en corpulence normale, 10.7% souffrent d'une obésité modérée, 4.3% d'une obésité sévère et 2.1 % d'une obésité morbide. Alors que seulement 4.2% mangent 6 portions ou plus des fruits et légumes.

Ces données indiquent qu'il n'existe pas une différence significative ($P = 0,553$) entre l'IMC pendant grossesse et les portions des fruits et légumes (Tableau. 38).

Tableau. 38 : Relation entre IMC pendant grossesse et les portions des fruits et légumes par jour.

Portions / jours	Statut pondéral pendant la grossesse												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
0 à 1	0	0	4	2.8	10	7.1	4	2.8	2	1.4	0	0	0.553
2 à 4	0	0	16	11.4	24	17	15	10.7	6	4.3	3	2.1	
3 à 5	0	0	14	9.9	24	17	9	6.4	4	2.8	0	0	
6 ou plus	0	0	2	1.4	0	0	3	2.1	1	0.7	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

17. Relation entre statut pondéral gestationnel et le types des boissons

3/4 des patientes boire de l'eau, 31.9% sont en surpoids, 17% en corpulence normale, 15.7% souffrent d'une obésité modérée, 7.1% d'une obésité sévère et 2.1% d'une obésité morbide.

Une relation non significative ($P = 0,806$) entre l'IMC pendant grossesse et le type des boissons est représentée par le Tableau. 39.

Tableau. 39 : Relation entre IMC pendant grossesse et le type des boissons.

Type des boissons	Statut pondéral gestationnel												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Eau	0	0	24	17	45	31.9	22	15.7	10	7.1	3	2.1	0.806
Jus	0	0	4	2.8	6	4.3	4	2.8	1	0.7	0	0	
Lait	0	0	5	3.6	3	2.1	1	0.7	0	0	0	0	
Boissons gazeuses	0	0	3	2.1	4	2.8	4	2.8	2	1.4	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.1	31	22	13	9.2	3	2.1	141

18. Relation entre statut pondéral gestationnel et le type de matière grasse

La majorité de notre population utilise les huiles végétales comme matière grasse pour la préparation des repas, dont 29.8% sont en surpoids, 16.3% en corpulence normale, 16.3% souffrent d'une obésité modérée, 8.5% d'une obésité sévère et 1.4% d'une obésité morbide. Alors que 3.5% utilisent la margarine molle. Ces résultats indiquent que l'IMC pendant grossesse est non lié significativement avec le type de matière grasse (P = 0,165) (Tableau. 40).

Tableau. 40 : Relation entre IMC pendant grossesse et le type de matière grasse.

Type de matière grasse	Statut pondéral gestationnel												P value
	Insuffisance pondéral		Corpulence normale		Surpoids		Obésité modérée		Obésité sévère		Obésité morbide		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
1	0	0	3	2.1	6	4.3	2	1.4	0	0	0	0	0.165
2	0	0	23	16.3	42	29.8	23	16.3	12	8.5	2	1.4	
3	0	0	3	2.1	0	0	1	0.7	0	0	1	0.7	
4	0	0	7	5	10	7.1	5	3.6	1	0.7	0	0	
Total	0	0	36	25.5	58	41.2	31	22	13	9.2	3	2.1	141

1 : margarine molle et huile végétale.

2 : huile végétale.

3 : margarine molle.

4 : un peu de tout.

VII. Distribution de la population selon les trimestres

1. Répartition des cas selon l'IMC pendant la grossesse

Pour l'Indice de Masse Corporelle (IMC) en fonction de premier, deuxième et troisième trimestre était en moyenne de 27.47 ± 3.90 , 27.94 ± 3.92 et 29.91 ± 6.03 respectivement. Dans le premier et le deuxième trimestre, la moitié de chaque population ont été en surpoids avec un pourcentage de 50% (14 femmes) et 46.5% (33 patientes) respectivement. Par contre, il y a une égalité entre le nombre des femmes (11 cas soit 26.2%) qui ont été en valeur normal, en surpoids et en obésité modérée (Tableau. 41).

Tableau. 41 : Distribution des patients selon l'IMC pendant la grossesse et les trimestres.

IMC (kg/m ²)	T1		T2		T3	
	n	%	n	%	n	%
<18.50	0	0	0	0	0	0
18.50-24.99	8	28.6	17	23.9	11	26.2
25.00-29.99	14	50	33	46.5	11	26.2
30.00-34.99	4	14.3	16	22.5	11	26.2
35.00-39.99	2	7.1	5	7	6	14.3
≥40	0	0	0	0	3	7.1
Total	28	100	71	100	42	100

T : trimestre.

2. Répartition des cas selon le nombre de repas par jour

Environ 3/4 soit 71.4% de la population du premier trimestre consomment 3 repas par jour, alors que la moitié (52.1%) des femmes du deuxième trimestre mange 3 repas par jour. Dans le troisième trimestre, la majorité des cas soit 83.3% prend 3 repas (Tableau. 42).

Tableau. 42 : Distribution des patients selon le nombre de repas et les trimestres.

Nombre de repas par jour	T1		T2		T3	
	n	%	n	%	n	%
1	0	0	0	0	0	0
2	3	10.7	15	21.1	2	4.8
3	20	71.4	37	52.1	35	83.3
>3	5	17.9	19	26.8	5	11.9
Total	28	100	71	100	42	100

T : trimestre.

3. Comparaison du nombre de repas entre les trimestres

Pour le premier trimestre, environ 3/4 des femmes mangent 3 repas par jour. Alors que pour le deuxième trimestre seulement la moitié de la population prend 3 repas. En revanche la majorité des cas consomme 3 repas par jours pendant le troisième trimestre. On observe qu'il y a une relation significative entre l'augmentation du nombre de repas consommé par jour et les trois trimestres (Tableau. 43).

Tableau. 43 : Comparaison du nombre de repas par jour entre les trimestres.

Nombre de repas par jour	Trimestre						P value
	T1		T2		T3		
	n	%	n	%	n	%	
2 repas	3	10.7	15	21.1	2	4.8	0.015
3 repas	20	71.4	37	52.1	35	83.3	
Plus de 3 repas	5	17.9	19	26.8	5	11.9	
Total	28	100	71	100	42	100	141

T : trimestre.

4. Comparaison entre les moyennes d'IMC en fonction des trimestres

Lors de la comparaison entre les moyennes d'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres, on constate qu'il existe une liaison significative entre elles avec un P-value qui égal 0.047.

5. Comparaison entre les moyennes de la prise de poids depuis le début de la grossesse en fonction des trimestres

On observe une relation très hautement significative entre les moyennes de la prise de poids depuis le début de la grossesse et les trois trimestres ($P = 0.000$).

DISCUSSION

Notre étude a pour objectif principal d'étudier la relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les facteurs sociodémographiques, le statut pondéral, les habitudes alimentaires ainsi qu'avec les caractéristiques d'habitation. En effet, ces relations ont été documentées (Etcheverry, 2013); (Chevrier et al., 2009) ; (Levario-carrillo et al., 2004) ; (Whyatt et al., 2005).

De nombreuses études ont étudié l'influence du statut pondéral sur les facteurs sociodémographiques, les habitudes alimentaires, ainsi que sur les caractéristiques d'habitation (Nohr et al., 2008) ; (Etcheverry, 2013) ; (Kaar et al., 2014) ; (Coralie, 2017). Ce qui représente l'objectif secondaire de notre étude.

Pour réaliser notre travail, on a utilisé un questionnaire établi sur 141 patientes, avec un âge moyen 29, IMC gestationnel moyen 28.43 et un RTH moyen 0.9.

L'analyse de la distribution d'âge de la population étudiée montre que la tranche d'âge 24-29 ans constitue la moitié de l'échantillon (50.4% des patientes) ce qui concorde avec ceux de la littérature avec 49% (M. Strychar et al., 2000) et 43.4% (Etcheverry, 2013), proche de celui de (Petit et al., 2010) avec 39.9% et de (Bogaerts et al., 2013) avec 38%. Pour le niveau d'étude, 56% des cas ont un niveau d'étude supérieur ce qui concorde avec ceux de (Coralie, 2017) avec 49% et de (Chevrier et al., 2009) avec 62%, et ce qui est proche aux résultats de (Etcheverry, 2013) avec 32.2%. Également, pour la profession où plus de la moitié (66% des femmes) sont sans activité, alors que 1/4 de ceux de (Etcheverry, 2013) et de (Bernard, 2010) sont sans activité.

La répartition de la population selon la parité dévoile que plus de la moitié (56.7% des cas) sont nullipares, ce qui concorde avec ceux de (Whitaker et al., 2015) avec 56.7 % et proche de (Bogaerts et al., 2013) avec 46.7% , de (Sokoloff et al., 2016) avec 44% et de (Blondel et al., 2012) avec 43.4%.

La distribution des cas en fonction d'IMC indique que 41.2% des femmes avant la grossesse sont en surpoids, par contre, ceux de (Deputy et al., 2015) avec 23.6%, de (Davis et al., 2014) avec 23.04% , de (Sokoloff et al., 2016) avec 22% et de (Liu et al., 2014) avec 20.7 % sont en surpoids. Pareillement pour les femmes pendant la grossesse où 41.1% des cas sont en surpoids, ce résultat est proche de celui de (Etcheverry, 2013) avec 29.3% et de (Bernard, 2010) avec 28%.

La majorité (96.5%) des patientes ont un RTH supérieur à 0.85, cela est due au fait que la majorité de notre population soit 74.5 % ont un IMC supérieur ou égale à 25, aussi que la majorité (76.6%) consomme les aliments de Fast Food.

Nos résultats révèlent que la minorité (17.7%) de notre population a un cycle de menstruation irrégulier. De plus, la moitié (51.1%) des femmes sont tombées enceinte une seule fois, alors que la majorité (83.7%) n'a pas subi des fausses couches.

Presque la totalité (99.3%) de notre échantillon ne fume pas, parce que dans notre religion la consommation du tabac est interdite. Ce résultat est proche de celui de (Etcheverry, 2013) avec 73.8%.

65.2% des cas mangent 3 fois par jour, alors que 18.4% suivent toujours un régime sain, ainsi que 29% prennent parfois des collations. En revanche presque la moitié soit 45.4% consomme 2 à 4 portions des fruits et légumes par jour.

La majorité (98.6%) de la population étudiée habite dans la ville, parce que dans notre étude on a ciblé des femmes qui habitent dans un milieu urbain. En revanche, 84.4% de la population de (Etcheverry, 2013) vive dans la campagne. 3/4 des cas (74.5%) estime que leur lieu de vie est à plus d'un kilomètre d'un ou plusieurs champs de culture. De plus, 62.4% des femmes logent dans un appartement sans jardin, par contre la majorité (86%) de la population de (Etcheverry, 2013) habite dans un maison avec jardin.

La distribution des patientes montre que 41.1% consomme toujours l'eau de robinet en dehors de leur grossesse, ce pourcentage diminue jusqu'à ce qu'il atteigne 27.7% pendant la grossesse ce qui concorde avec ceux de (Etcheverry, 2013).

L'analyse de la répartition des cas indique que la totalité de notre échantillon dit qu'elle lave toujours les fruits et légumes en dehors et pendant la grossesse, ce qui concorde avec les résultats de (Etcheverry, 2013).

Les résultats de la relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le type de logement, le tabagisme, l'âge, le niveau d'étude, les catégories socioprofessionnelles, le statut pondéral ainsi qu'avec la parité sont non significatif ($P = 0.124$, $P = 0.092$, $P = 0.818$, $P = 0.088$, $P = 0.841$, $P = 0.622$, $P = 0.725$ respectivement) car la taille de notre population est réduite, pour le type de logement ce n'est pas seulement la taille de la

population qui influence mais aussi le fait que la majorité de notre population habite dans un maison ou appartement sans jardin (80.1%). Ces résultats concordent avec ceux de la littérature où le $P = 0.5$, $P = 0.51$, $P = 0.7$, $P = 0.73$, $P = 0.95$, $P = 0.73$, $P = 0.22$ respectivement (Etcheverry, 2013). En revanche, la relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation est significative ($P = 0.017$), alors que cette relation est non significative ($P = 0.91$) dans l'étude de (Etcheverry, 2013). Cette signification est causée par le fait que la majorité de notre population vive dans la ville.

Notre étude a révélé qu'il existe une liaison entre l'exposition domestique aux pesticides et la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture ($P = 0.002$), cette liaison est hautement significative car les pesticides sont utilisés dans les champs de cultures pour le traitement des plantes ainsi que contre les insectes. Il y a également une association significative ($P = 0.04$) entre l'exposition domestique aux pesticides et les portions des fruits et légumes. Cette association est expliquée par l'utilisation des pesticides par les agriculteurs pour le traitement des fruits et légumes et donc la présence des pesticides dans les parois des fruits et légumes.

Nos résultats montrent l'absence de l'influence de l'âge, le niveau d'étude, les catégories socioprofessionnelles, le tabagisme ainsi que de la parité sur le statut pondéral pré-gestationnel ($P = 0.147$, $P = 0.634$, $P = 0.376$, $P = 0.822$, $P = 0.817$, respectivement), par contre les résultats de (Bogaerts et al., 2013) indiquent l'existence de cette influence. Cela est due au fait que la taille de notre population ($n=141$) est très réduite comparativement à la taille de la population de l'étude précédente ($n=54022$). En revanche, on a constaté qu'il y a une relation significative entre le statut pondéral avant la grossesse et la consommation des aliments de Fast Food avec $P = 0.031$, car lorsqu'on mange les aliments de Fast Food on peut facilement consommer une forte quantité de calories ce qui provoque le développement de la surcharge pondérale. Également, on a observé le manque d'une relation significative entre le statut pondéral gestationnel et l'âge, le niveau d'étude, les catégories socioprofessionnelles, le RTH, la parité, le nombre de fausses couches, nombre de repas, le régime sain, les collations, les portions des fruits et légumes, type de boissons, type de matière grasse ($P = 0.935$, $P = 0.072$, $P = 0.456$, $P = 0.148$, $P = 0.287$, $P = 0.467$, $P = 0.481$, $P = 0.427$, $P = 0.547$, $P = 0.535$, $P = 0.806$, $P = 0.165$ respectivement) qui est expliqué par le nombre réduit des patientes.

L'analyse des résultats de la comparaison entre les trimestres, dévoile l'existence d'une relation significative entre le statut pondéral gestationnel et les trois trimestres ($P = 0.047$) grâce à l'augmentation de la prise de poids au cours de la grossesse. En effet, on a trouvé une relation très hautement significative entre la prise de poids gestationnel et l'avancement dans la grossesse ($P = 0.000$). Cette relation est due à l'augmentation du nombre de repas consommé par jour, également on a prouvé qu'il existe une relation significative entre le nombre de repas consommé par jour et l'avancement dans la grossesse ($P = 0.015$), car les besoins nutritionnels du bébé sont en élévation pour assurer son développement.

Conclusion

Vu l'augmentation de la prévalence de l'utilisation des pesticides ainsi que de la prévalence de l'obésité au cours de ces dernières années, et l'existence de peu de données statistiques en Algérie concernant ce phénomène. Nous avons réalisé ce travail dont l'objectif est d'étudier la relation entre l'exposition domestique aux pesticides avec des facteurs sociodémographiques, des habitudes alimentaires ainsi qu'avec les caractéristiques d'habitation.

Selon l'OMS en 2000, l'obésité est le résultat d'un déséquilibre énergétique, elle est devenue pour notre société un véritable enjeu de santé publique. Des facteurs environnementaux jouent un rôle dans le développement de l'obésité tel que les pesticides qui sont des substances chimiques utilisées pour lutter contre les organismes nuisibles.

Ce travail révèle qu'il y a une relation entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation, la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture ainsi qu'avec les portions des fruits et légumes consommés par jour. En revanche, on observe l'absence d'une relation entre l'exposition domestique aux pesticides et les facteurs sociodémographiques ainsi qu'avec les habitudes alimentaires.

Les résultats obtenus sont alarmants ; seuls 39.7% des femmes avant grossesse, 25.5% des femmes pendant grossesse sont de corpulence normale, alors que 41.1% des femmes sont en surpoids. Cette étude montre que la consommation des aliments de Fast Food favorise le développement de la surcharge pondérale. Par contre, nous n'avons pas observé d'effets néfastes des facteurs sociodémographiques ainsi que des caractéristiques d'habitation sur le statut pondéral des femmes. Aussi, on a constaté qu'il existe une relation entre le nombre de repas consommé par jour, la prise de poids gestationnel, l'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres.

Actuellement, il a été confirmé que les pesticides influencent la composition et /ou la fonction du microbiote intestinal, en revanche, il reste difficile de confirmer si c'est la modification de la composition du microbiote intestinal qui provoque l'obésité ou le contraire. Pour cela, en perspective, il serait intéressant de poursuivre ce travail, en réalisant la qPCR pour déterminer s'il y a des changements dans la composition du microbiote intestinal en identifiant les bactéries qui se trouvent dans les selles et en

augmentant la taille de l'échantillon dans le but de réaliser un dosage sanguin et urinaire des pesticides.

Références bibliographiques

- Arrieta, Marie Claire, Leah T. Stiemsma, Nelly Amenyogbe, Eric Brown, and Brett Finlay. 2014. "The Intestinal Microbiome in Early Life: Health and Disease." *Frontiers in Immunology*.
- Bally, Pascal. 2015. "Microbiote Intestinal et Développement de L ' Obésité : Une Approche Par Métagénomique et Métabolomique Du Concept de Répondeur et Non-Répondeur."
- Belizário, José E., and Mauro Napolitano. 2015. "Human Microbiomes and Their Roles in Dysbiosis, Common Diseases, and Novel Therapeutic Approaches." *Frontiers in Microbiology*.
- Bernard, Sophie. 2010. "Surpoids, Obésité, Obésité Morbide et Grossesse."
- Blondel, B, N Lelong, M Kermarrec, F Goffinet, and The National. 2012. "Trends in Perinatal Health in France from 1995 to 2010 . Results from the French National Perinatal Coordination Group of the National Perinatal Surveys 1." *Gynecologie Obstetrique et Biologie de La Reproduction*.
- Bogaerts, A, B Van Den Bergh, E Nuyts, E Martens, I Witters, and R Devlieger. 2013. "Socio-Demographic and Obstetrical Correlates of Pre-Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain." *Clinical Obesity*.
- Borrel. Élodie, Maigrir, Ève. Tavassoli, Détente.Sérénité, Martinez.Laetitia. 2014. *Le Guide de L'obésité*.
- Chedik, Lisa. 2017. "Nature et Conséquences Des Interactions Entre Transporteurs Membranaires et Pesticides."
- Chevrier, Cécile, Claire Petit, Gwendolina Limon, Christine Monfort, Gaël Durand, and Sylvaine Cordier. 2009. "Biomarqueurs Urinaires D ' Exposition Aux Pesticides Des Femmes Enceintes de La Cohorte Pélagie Réalisée En Bretagne , France (2002-2006)".
- Chierico, Federica Del, Pamela Vernocchi, Luigi Bonizzi, Rita Carsetti, Anna Maria Castellazzi, Bruno Dallapiccola, Willem de Vos, et al. 2012. "Early-Life Gut Microbiota under Physiological and Pathological Conditions: The Central Role of Combined Meta-Omics-Based Approaches." *Journal of Proteomics* 75.
- Coralie, Maret. 2017. "Étude Sur L'alimentation et La Prise de Poids Des Femmes En

Fonction de Leur Profil Pendant La Grossesse.”

Daoudi, Hadjer. 2016. “L’obésité de L’adolescent Constantinois : Étude Épidémiologique, Prédilection Génétique, Hormonale, et Conséquences Métaboliques.”

Davis, Regina R, Sandra L Hofferth, and Edmond D Shenassa. 2014. “Gestational Weight Gain and Risk of Infant Death in the United States”.

Deputy, Nicholas P, Andrea J Sharma, Shin Y Kim, and Stefanie N Hinkle. 2015. “Prevalence and Characteristics Associated With Gestational Weight Gain Adequacy”.

Etcheverry, Camille. 2013. “Exposition Des Femmes Enceintes Aux Pesticides et Croissance Fœtale,”.

Frayssinhes, Laure. 2017. “Implication Du Microbiote Intestinal Dans La Sante et Enjeux Therapeutiques.”

Gamet-Payraastre. 2019. “Impact Des Mélanges de Pesticides.” *Innovations Agronomiques*.

Gao, Bei, Xiaoming Bian, Ridwan Mahbub, and Kun Lu. 2017. “Sex-Specific Effects of Organophosphate Diazinon on the Gut Microbiome.” *Environmental Health Perspectives* 125.

Gordon, Lora V. Hooper and Jeffrey I. 2001. “Commensal Host-Bacterial Relationships in the Gut.” *Science* 292.

Guaraldi, Federica, and Guglielmo Salvatori. 2012. “Effect of Breast and Formula Feeding on Gut Microbiota Shaping in Newborns.” *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*.

Hooks, Katarzyna, Maureen A O Malley, Katarzyna Hooks, Maureen A O Malley
Dysbiosis, Its Discontents, and American Society. 2017. “Dysbiosis and Its Discontents To.” *mBio, American Society for Microbiology*.

Jin, Yuanxiang, Zhaoyang Zeng, Yan Wu, Songbin Zhang, and Zhengwei Fu. 2015. “Oral Exposure of Mice to Carbendazim Induces Hepatic Lipid Metabolism Disorder and Gut Microbiota Dysbiosis.” *Toxicological Sciences*.

- John K. Dibaise, Md; Husen Zhang, Phd; Michael D. Crowell, Phd; Rosa Krajmalnik-Brown, Phd; G. Anton Decker, Mbbch, Mrcp; and Bruce E. Rittmann, Phd. 2008. "Gut Microbiota and Its Possible Relationship With Obesity".
- Junjie Qin, Ruiqiang Li, Jeroen Raes, Manimozhiyan Arumugam, Kristoffer Solvsten Burgdorf, Chaysavanh Manichanh, Trine Nielsen, Nicolas Pons, Florence Levenez, Takuji Yamada, Daniel R. Mende, Junhua Li, Junming Xu, Shaochuan Li, Dongfang Li, Jianjun Cao, Yinlong Xie. 2010. "A Human Gut Microbial Gene Catalogue Established by Metagenomic Sequencing." *Nature* 464.
- Kaar, Jill L, Tessa Crume, John T Brinton, Kimberly J Bischoff, Robert Mcduffie, and Dana Dabelea. 2014. "Maternal Obesity, Gestational Weight Gain, and Offspring Adiposity: The Exploring Perinatal Outcomes among Children Study." *The Journal of Pediatrics*.
- Kakumanu, Madhavi L, Alison M Reeves, Troy D Anderson, Richard R Rodrigues, Mark A Williams, and Mark A Williams. 2016. "Honey Bee Gut Microbiome Is Altered by In-Hive Pesticide Exposures" 7 (August).
- Levario-carrillo, Margarita, Dante Amato, Patricia Ostrosky-wegman, Yolanda Corona, and Luz Helena. 2004. "Relation between Pesticide Exposure and Intrauterine Growth Retardation".
- Liu, Jihong, Alexa E Gallagher, Courtney M Carta, Myriam E Torres, Robert Moran, and Sara Wilcox. 2014. "Racial Differences in Gestational Weight Gain and Pregnancy-Related Hypertension." *Annals of Epidemiology* 24.
- Lukowicz, Céline, Sandrine Ellero-simatos, Marion Régnier, Arnaud Polizzi, Frédéric Lasserre, Alexandra Montagner, Yannick Lippi, et al. 2018. "Metabolic Effects of a Chronic Dietary Exposure to a Low-Dose Pesticide Cocktail in Mice : Sexual Dimorphism and Role of the Constitutive Androstane Receptor".
- Luu, Huyen Trang. 2018. "Microbiote Intestinal, Cancer Du Sein et Métabolisme Lipidique."
- M. Strychar et al. 2000. "Psychosocial and Lifestyle Factors Associated with Insufficient and Excessive Maternal Weight Gain during Pregnancy."
- Manel, MERGHID, and DEBBACHE Meriem FOUGHALI Imane. 2017. "Impacts Des Pesticides Utilisés Dans La Plasticulture Sur La Santé Humaine En Algérie."

- Murphy, E. F., P. D. Cotter, S. Healy, T. M. Marques, O. O’Sullivan, F. Fouhy, S. F. Clarke, et al. 2010. “Composition and Energy Harvesting Capacity of the Gut Microbiota: Relationship to Diet, Obesity and Time in Mouse Models.” *Gut* 59.
- Ng, Marie, Tom Fleming, Margaret Robinson, Blake Thomson, Nicholas Graetz, Christopher Margono, Erin C. Mullany, et al. 2014. “Global, Regional, and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults during 1980-2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013.” *The Lancet*.
- Nicolas, Simon. 2016. “Modulation de L’homéostasie Glucidique Par Transfert de Microbiote Intestinal Chez La Souris Conventiennelle,”.
- Nohr, Ellen A, Michael Vaeth, Jennifer L Baker, Thorkild I A Sørensen, Jorn Olsen, and Kathleen M Rasmussen. 2008. “Combined Associations of Prepregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain with the Outcome of Pregnancy 1 – 3.” *American Society for Nutrition*.
- Pertnet , Petriccioli, N. 2011. “Microbiote Intestinal , Obésité et Résistance À L ’ Insuline,”.
- Petit, Claire, Cécile Chevrier, Gaël Durand, Christine Monfort, Florence Rouget, and Ronan Garlantezec. 2010. “Impact on Fetal Growth of Prenatal Exposure to Pesticides due to Agricultural Activities : A Prospective Cohort Study in Brittany , France,” 1–12.
- Porta, Miquel, Duk-Hee Lee. n.d. “Panorama Scientifique Des Liens Entre Exposition Chimique et Risques D ’ Obésité et de Diabète Auteurs Du Rapport.” *CHEM Trust*.
- Ron Sender, Shai Fuchs, Ron Milo. 2016. “Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body.” *PLoS Biology* 14.
- Rosenbaum, Michael, Rob Knight, and Rudolph L Leibel. 2015. “The Gut Microbiota in Human Energy Homeostasis and Obesity.” *Trends in Endocrinology & Metabolism*.
- Ruth E. Ley, Peter J. Turnbaugh, Samuel Klein, Jeffrey I. Gordon. 2006. “Human Gut Microbes Associated with Obesity Two.” *Nature* 444.
- Simon. 2016. “Le Microbiote Intestinal : « Un Organe » Méconnu.”
- Sokoloff, Katia, William Fraser, Tye E. Arbuckle, Mandy Fisher, Eric Gaudreau, Alain

- LeBlanc, Anne Sophie Morisset, and Maryse F. Bouchard. 2016. "Determinants of Urinary Concentrations of Dialkyl Phosphates among Pregnant Women in Canada - Results from the MIREC Study." *Environment International* 94.
- Turnbaugh, Peter J., Fredrik Bäckhed, Lucinda Fulton, and Jeffrey I. Gordon. 2008. "Diet-Induced Obesity Is Linked to Marked but Reversible Alterations in the Mouse Distal Gut Microbiome." *Cell Host and Microbe* 3.
- Turnbaugh, Peter J., Micah Hamady, Tanya Yatsunenko, Brandi L. Cantarel, Alexis Duncan, Ruth E. Ley, Mitchell L. Sogin, et al. 2009. "A Core Gut Microbiome in Obese and Lean Twins." *Nature* 457.
- Turnbaugh, Peter J., Ruth E. Ley, Michael A. Mahowald, Vincent Magrini, Elaine R. Mardis, and Jeffrey I. Gordon. 2006. "An Obesity-Associated Gut Microbiome with Increased Capacity for Energy Harvest." *Nature* 444.
- Velmurugan, Ganesan, Tharmarajan Ramprasath, Krishnan Swaminathan, Gilles Mithieux, Jeyaprakash Rajendhran, Mani Dhivakar, Ayothi Parthasarathy, et al. 2017. "Gut Microbial Degradation of Organophosphate Insecticides-Induces Glucose Intolerance via Gluconeogenesis." *Genome Biology*.
- Whitaker, Kara M, M P H Postdoctoral, Sara Wilcox, Jihong Liu, Scd Associate, Steven N Blair, and Russell R Pate. 2015. "African American and White Women's Perceptions of Weight Gain , Physical Activity , and Nutrition during Pregnancy." *Midwifery*.
- Whyatt, R M, D Camann, F P Perera, V A Rauh, D Tang, P L Kinney, and R Garfinke. 2005. "Biomarkers in Assessing Residential Insecticide Exposures during Pregnancy and Effects on Fetal Growth" 206.

References (site)

- "Bionutrics." n.d. <https://www.bionutrics.fr/dossiers-nutrition/nutridoc/microbiote-intestinal/233-pesticide-microbiote-relation>.

Annexes

Annexe. 1 : Nombre d'échantillons.

Urine		Selles	
Nombre	Pourcentage (%)	Nombre	Pourcentage (%)
31	20.4	22	13.8

Annexe. 2 : Matériel et réactifs

I. Réactifs

- PBS0.05M (NaCl 150 mM, Na₂HPO₄ 10 mM, NaH₂PO₄ 20 mM, pH 7,4).
- Paraformaldéhyde à 4%.
- Éthanol absolu.
- Tampon TE (pH 8,0).
- CTAB [Tris-HCl 100 mM (pH 8,0), NaCl 2,0 M, EDTA 20 mM, 2% de CTAB].
- PVP.
- β-mercaptoéthanol.
- Chloroforme.
- Éthanol à 70%.
- Eau ultrafiltrée stérile.
- RNase (20 µg / ml).

II. Matériel

- Balance.
- Spatule.
- Tubes Falcon (50ml).
- Centrifugeuse.
- Vortex.
- Tubes Eppendorf (1.5ml).
- Etuve.
- Nano-drop.

Annexe. 3 : Autorisation distribuée par l'établissement de santé.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة الصحة و السكان و إصلاح المستشفيات
MINISTERE DE LA SANTE, DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE
ETABLISSEMENT PUBLIC DE SANTE DE PROXIMITE EL-KHROUB CONSTANTINE
TEL/FAX : 031.77.19.27 ADRESSE : MASSINISSA EL-KHROUB CONSTANTINE

الرقم 9/أ.ف.ع.م.خ 2019/

السيد: مدير المؤسسة العمومية للصحة الجوارية
إلى
السيدة : جابر أمال
الطبيبة المتسقة بعين سمارة

الموضوع : ف/خ طلب ترخيص لإجراء بحث ميداني

بناء على المراسلة رقم 703 المؤرخة في: 2019/02/24 المرسله
من جامعة الإخوة منتوري قسم الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الخلوية و
الجزئية و المتضمنة طلب الترخيص للطالبتين - بوروينة نهاد -
صالح نور الهدى لإجراء تربص ميداني مدته شهرين بمصلحة الولادة -
المخبر ابتداء من : 2019/03/05 من أجل جمع المعلومات التي تفيدهما
في البحث حول جراثيم الأمعاء و السمنة لدى النساء الحوامل .
المطلوب منكم تقديم التسهيلات اللازمة لأجل تمكين المعنيتين من
الحصول على المعلومات اللازمة.

المدير

Annexe. 4 : Le questionnaire délivré aux femmes enceintes.

I. 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 :

II. PARAMETRES ANTHROPOMETRIQUES

1. Poids minimal : kg

- à quel âge ;ans

2. Poids maximal :kg

- à quel âge ;ans

3. Poids avant la grossesse :kg

4. Poids actuellement : kg

5. Prise de poids depuis le début de la grossesse :

6. Taille : Cm

7. IMC :

8. Périmètre abdominal (tour de taille) : Cm

9. Tour de hanche : Cm

10. RTH (rapport taille hanches) :

III. ETAT DE SANTE

1. Avez-vous des problèmes de santé ?

Oui Non

- Si oui, lesquels ?

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

3. Avez-vous des problèmes de santé dans votre famille ?

Oui Non

- Votre père :

- Votre mère :

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

Oui Non

5. Avez-vous une contraception ?

Oui Non

• Laquelle :

6. A quel âge avez-vous eu vos premières règles ?ans

7. Quelle est la fréquence de vos menstruations ?jours

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

8. Quelle est la durée de vos règles ? _____ jours

9. Avez-vous des règles douloureuses ?

Oui Non

10. Quelle est la date de vos dernières règles ?

11. Quelle est la date du terme ?

12. La grossesse actuelle est-elle votre première grossesse ?

Oui Non

13. Combien de fois avez-vous été enceinte ?

14. Combien de fois avez-vous fait de fausses couches ?

.....

15. Combien d'enfants avez-vous ?

16. Prenez-vous des médicaments ?

Oui Non

- Lesquels :

17. Avez-vous du diabète ?

Oui Non

- Quel type :

- Depuis combien de temps ?

18. Avez-vous du diabète gestationnel ?

19. Avez-vous du HTA gravidique ?

20. Etes-vous immunisée contre la toxoplasmose ?

21. Etes-vous immunisée contre le cytomégalovirus ?

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

Oui Non

- Lesquels ?

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

Oui Non

- Lesquels ?

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

25. 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

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

Oui Non

IV. HABIT UDES ALIMENTAIRES

1. Mangez-vous de façon saine ?

- Toujours
- Souvent
- Parfois
- Rarement
- Jamais

2. Mangez-vous plus depuis que vous êtes enceinte ?

Oui Non

- Pourquoi ?

3. Combien de repas mangez-vous en moyenne chaque jour ?

- De 0 à 1 repas
- 2 repas

- 3 repas
 - Plus de 3 repas
4. Avez-vous des envies particulières depuis que vous êtes enceinte ?
- Oui Non
- Lesquelles ? :
5. Prenez-vous généralement des collations entre les repas ?
- Toujours
 - Souvent
 - Parfois
 - Rarement
 - Jamais
6. Suivez-vous un régime spécial ? :
- Oui Non
- Pourquoi ?
 - Qui vous l'a conseillé ?
7. Consommez-vous des aliments en quantités différentes depuis le début de votre grossesse ?
8. Préparez-vous vous même les repas ?
- Oui Non
- Si non, qui cuisine (famille, traiteur, Fast Food)
9. 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
10. Lorsque vous consommez un aliment, est ce que vous consultez habituellement le tableau des valeurs nutritives ?
- Toujours

- Souvent
- Parfois
- Rarement
- Jamais

11. Allez-vous au Fast Food, au restaurant... ?

Oui Non

12. À quelle fréquence consommez-vous des aliments de type restauration rapide ?

(Restauration rapide, mets congelés, repas minute, ...)

- 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

13. Présentez-vous des troubles liés à votre grossesse ?

Oui Non

- Si oui, de quels types ?

14. Désirez-vous allaiter votre enfant ?

Oui Non

15. Fumez-vous ?

Oui Non

16. Pratiquez-vous une activité physique ?

Oui Non

- De quels types (marche, natation...) ?
- Combien d'heures par semaine ?

17. Sur une échelle de 0 à 10, à combien évaluez-vous votre niveau de stress ?

18. 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
19. Quel type de lait buvez-vous ?
- Écrémé
 - Parfumé
 - Entier ou homogénéisé
 - Je ne bois pas de lait
20. 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
21. 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.
22. 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
23. Quelle est votre portion habituelle de viande ou de volaille ?
- Environ (225 g cuite)
 - Environ (150 g cuite)
 - Environ (75 g cuite)
24. 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.

25. 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

26. Que prenez-vous le plus souvent comme goûter ?

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

27. Vous préférez manger salé ou sucré ?

- Salé
- Sucré
- Pas de préférence

28. Est-ce que votre gout a changé pendant votre grossesse ?

Oui Non

V. **Pesticides**

1. Vous vivez :

- A la ville
- A la campagne

2. Votre domicile se trouve :

- A moins de 100 mètres d'une culture
- A une distance comprise entre 100 mètres et 1 kilomètre
- A plus d'un kilomètre

3. Vous habitez :

- En maison sans jardin
- En maison avec jardin
- En appartement sans jardin

- En appartement avec jardin
 - Sur une exploitation agricole
4. Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes volants (mouches, guêpes, moustiques...) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (plaquettes se branchant sur le courant par exemple)
 - Oui, tous les jours
 - Non
 - Ne sais pas
5. Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes rampants cafards, fourmis, araignées...) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (pièges, plaquettes)
 - Non
 - Ne sais pas
6. Avez-vous utilisé les produits suivants pour l'entretien de votre jardin ou plantes pendant votre grossesse ?
- Des désherbants (pour jardins, allées, souches...)
 - Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Non
 - Ne sais pas
7. Des anti-maladies / anti-insectes / traitement total (par exemple contre cochenilles, mildiou, oïdium, tâches, rouille ...)
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Non

- Ne sais pas
8. Avez-vous utilisé des produits antiparasitaires pour animaux (colliers, sprays antipuces...) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Non
 - Ne sais pas
9. Avez-vous utilisé des produits anti-poux (pour vous-mêmes ou d'autres personnes) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Non
 - Ne sais pas
10. Avez-vous utilisé des produits antimites (boules de naphthaline, plaquettes, etc.) pendant votre grossesse ?
- Oui, régulièrement (pendant toute la grossesse)
 - Oui, mais sur une courte période
 - Non
 - Ne sais pas
11. Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les rongeurs (rats, souris, taupes...) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois
 - Oui, moins d'une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Non
 - Ne sais pas
12. Avez-vous utilisé des produits pour le traitement de la charpente (contre les termites ou contre d'autres xylophages = insectes se nourrissant du bois) pendant votre grossesse ?
- Oui, une seule fois

- Oui, plusieurs fois
 - Non
 - Ne sais pas
13. Avez-vous utilisé ces produits (insecticides, désherbants...) en dehors de la grossesse ?
- Oui, et de la même manière pendant ou en dehors de la grossesse
 - Oui, et j'évite de les utiliser pendant la grossesse
 - Oui, et je les utilise encore plus pendant la grossesse
 - Non
14. Quand avez-vous utilisé ces produits durant votre grossesse ? (Vous pouvez cocher jusqu'à 3 cases)
- Au premier trimestre (du 1er au 3ème mois)
 - Au deuxième trimestre (du 4ème au 6ème mois)
 - Au troisième trimestre (du 7ème au 9ème mois)
15. Lisez-vous les notices d'utilisations de ces produits ?
- Toujours avant l'utilisation
 - Toujours pendant la grossesse, mais pas en dehors
 - Parfois si la notice n'est pas longue
 - Parfois, surtout si c'est un nouveau produit
 - Jamais
16. Mettez-vous des protections quand vous utilisez ces produits (gants, masques...) ?
- Oui
 - Oui, seulement lorsque je suis enceinte
 - Non
17. Après l'utilisation de ce type de produits (insecticides, désherbants, anti-maladies des plantes...) en aérosols ou en pulvérisation, aérez-vous votre logement ?
- Oui
 - Oui, seulement lorsque je suis enceinte
 - Non
18. Consommez-vous l'eau du robinet ?
- En dehors de la grossesse :
 - Tous les jours, systématiquement.

- Couramment
- L'eau que je consomme est filtrée
- Jamais
- Pendant la grossesse
 - Tous les jours, systématiquement.
 - Couramment
 - L'eau que je consomme est filtrée
 - Jamais

19. Lavez-vous les fruits et légumes ?

- En dehors de la grossesse :
 - Oui, systématiquement
 - Couramment, quand j'y pense
 - Jamais
 - Jamais, mais je les épluche.
- Pendant la grossesse :
 - Oui, systématiquement
 - Couramment, quand j'y pense
 - Jamais
 - Jamais, mais je les épluche.

20. Avez-vous reçu des informations sur les pesticides et la grossesse ?

- Oui, par les médias (télévision, revues, internet...)
- Oui, par un professionnel de santé (sage-femme, médecin...)
- Aucune information reçue

21. Pensez-vous être suffisamment informée sur les pesticides et la grossesse ?

- Oui
- Pas suffisamment

22. Avez-vous un animal de compagnie (chien ou chat) ?

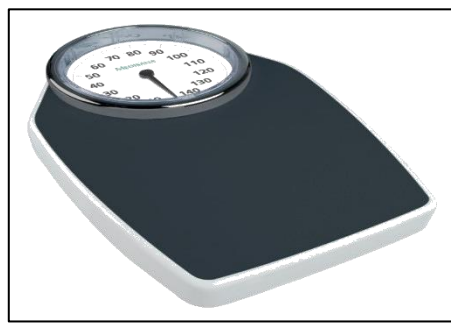
- Non
- Oui

Maintenant, nous allons vous poser quelques questions sur votre activité professionnelle.

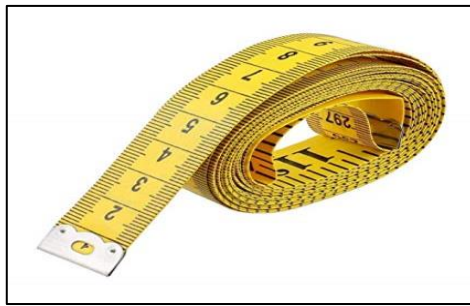
1. Quelle est l'activité de l'entreprise où vous travaillez / avez travaillé pendant votre grossesse (en clair)

2. Quel est votre emploi précis dans cette entreprise (en clair) :
3. Avez-vous, dans le cadre de votre profession, pratiqué des traitements pesticides pendant votre grossesse (insecticides, désherbants, antiparasitaires, anti-maladies de plantes...)?
 - Oui
 - Non
4. Combien de fois :
 - Oui, une seule fois
 - Oui, au moins une fois par mois
 - Oui, plus d'une fois par mois
 - Ne sais pas
5. A quelle période de la grossesse (plusieurs réponses possibles) :
 - Au premier trimestre (du 1er au 3ème mois)
 - Au deuxième trimestre (du 4ème au 6ème mois)
 - Au troisième trimestre (du 7ème au 9ème mois)
6. Avez-vous effectué les tâches suivantes pendant votre grossesse :
 - Réentrée
 - Moissons
 - Récoltes
 - Vendanges

Annexe. 5 : Matériel utilisés pour mesurer les paramètres anthropométriques.



Pèse-personne mécanique



Mètre ruban

Annexe. 6 : Scores d'exposition domestique aux pesticides.

Variables	Cotations du score
<p>1- Votre domicile se trouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A moins de 100 mètres d'une culture • A une distance comprise entre 100 mètres et 1 kilomètre • A plus d'un kilomètre 	<p>2/2</p> <p>1/2</p> <p>0/2</p>
<p>2- Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes volants (mouches, guêpes, moustiques...) pendant votre grossesse ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois • Oui, moins d'une fois par mois • Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (plaquettes se branchant sur le courant par exemple) • Oui, tous les jours • Non 	<p>1/4</p> <p>2/4</p> <p>3/4</p> <p>4/4</p> <p>0/4</p>
<p>3- Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les insectes rampants (cafards, fourmis, araignées...) pendant votre grossesse ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois • Oui, moins d'une fois par mois • Oui, plus d'une fois par mois ou en continu (pièges, plaquettes) 	<p>1/3</p> <p>2/3</p> <p>3/3</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
4- Avez-vous utilisé les produits suivants pour l'entretien de votre jardin ou plantes pendant votre grossesse ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, moins d'une fois par mois 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plus d'une fois par mois 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
5- Des anti-maladies / anti-insectes / traitement total (par exemple contre cochenilles, mildiou, oïdium, tâches, rouille ...)	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, moins d'une fois par mois 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plus d'une fois par mois 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
6- Avez-vous utilisé des produits antiparasitaires pour animaux (colliers, sprays antipuces...) pendant votre grossesse ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, moins d'une fois par mois 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plus d'une fois par mois 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
7- Avez-vous utilisé des produits anti-poux (pour vous-mêmes ou d'autres personnes) pendant votre grossesse ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, moins d'une fois par mois 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plus d'une fois par mois 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
8- Avez-vous utilisé des produits antimites (boules de naphtaline, plaquettes, etc.) pendant votre grossesse ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, régulièrement (pendant toute la grossesse) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, mais sur une courte période 	1/2

<ul style="list-style-type: none"> • Non 	2/2
<p>9- Avez-vous utilisé des produits destinés à lutter contre les rongeurs (rats, souris, taupes...) pendant votre grossesse ?</p>	0/2
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, moins d'une fois par mois 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plus d'une fois par mois 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/3
<p>10- Avez-vous utilisé des produits pour le traitement de la charpente (contre les termites ou contre d'autres xylophages = insectes se nourrissant du bois) pendant votre grossesse ?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, une seule fois 	1/2
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, plusieurs fois 	2/2
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	
<p>11- Lisez-vous les notices d'utilisations de ces produits ?</p>	0/2
<ul style="list-style-type: none"> • Toujours avant l'utilisation 	
<ul style="list-style-type: none"> • Toujours pendant la grossesse, mais pas en dehors 	0/2
<ul style="list-style-type: none"> • Parfois si la notice n'est pas longue 	0/2
<ul style="list-style-type: none"> • Parfois, surtout si c'est un nouveau produit 	1/2
<ul style="list-style-type: none"> • Jamais 	1/2
<p>12- Mettez-vous des protections quand vous utilisez ces produits (gants, masques...) ?</p>	2/2
<ul style="list-style-type: none"> • Oui 	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, seulement lorsque je suis enceinte 	0/2
<ul style="list-style-type: none"> • Non 	1/2
<p>13- Après l'utilisation de ce type de produits (insecticides, désherbants, anti-maladies des plantes...) en aérosols ou en pulvérisation, aérez-vous votre logement ?</p>	2/2
<ul style="list-style-type: none"> • Oui 	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, seulement lorsque je suis enceinte 	

<ul style="list-style-type: none"> • Non 	0/2
14- Consommez-vous l'eau du robinet pendant la grossesse ?	1/2
<ul style="list-style-type: none"> • Tous les jours, systématiquement. 	2/2
<ul style="list-style-type: none"> • Couramment 	3/3
<ul style="list-style-type: none"> • L'eau que je consomme est filtrée 	2/3
<ul style="list-style-type: none"> • Jamais 	1/3
15- Lavez-vous les fruits et légumes pendant la grossesse ?	0/3
<ul style="list-style-type: none"> • Oui, systématiquement 	
<ul style="list-style-type: none"> • Couramment, quand j'y pense 	
<ul style="list-style-type: none"> • Jamais 	1/3
<ul style="list-style-type: none"> • Jamais, mais je les épluche. 	2/3
	3/3
	0/3

Année universitaire : 2018-2019	Rédiger par : Soualah Nour El Houda Bourouina Nihad
La relation entre le microbiote intestinal, l'obésité et les pesticides	
Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Physiologie Cellulaire et Physio-Pathologie (PCPP)	
<p>Contexte : Les pesticides sont des contaminants chimiques considérés comme des facteurs de risque pour la santé. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence d'une relation entre l'exposition domestique aux pesticides et l'obésité. Cette dernière est une pathologie relativement fréquente dans notre pays. Les facteurs étiologiques sont multiples ce qui nous oriente vers l'étude des différents facteurs de risque comportementaux et environnementaux favorisant le développement de la surcharge pondérale.</p> <p>Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude prospective portant sur 141 femmes enceintes, ayant consultés au niveau de la polyclinique de Hocine Ben Kadri et de la PMI de Ali Mendjeli ainsi que la maternité de Chaalalou Ibrahim de Ain Smara, et également au niveau des cabinets de gynécologie privée à Constantine.</p> <p>Nous avons réalisé une étude anthropométrique (mesure de poids, d'IMC et mesure de tour de taille/hanche) suivi par des questions menées sur l'état de santé, les habitudes alimentaires et les caractéristiques d'habitation des patientes. Des prélèvements des urines et des selles ont été réalisés afin d'extraire l'ADN bactérien à partir des selles.</p> <p>Résultats : L'analyse des résultats de cette étude montre que la moitié de notre population (50.4%) a un âge compris entre 24 et 29 ans. De plus, on observe une prédominance d'exposition domestique faible aux pesticides, 104 patientes soit 73,76%, dont 26 cas sont de corpulence normale, contre 37 femmes enceintes soit 26.24% d'exposition domestique forte aux pesticides dont 10 patientes sont de corpulence normale. Les résultats de notre travail indiquent la présence d'une relation significative entre l'exposition domestique aux pesticides et le lieu d'habitation ($P = 0.017$), la distance séparant le domicile d'un ou plusieurs champs de culture ($P = 0.002$) ainsi qu'avec les portions des fruits et légumes consommés par jour ($P = 0.04$), également la présence d'une relation significative entre l'IMC avant la grossesse et la consommation des aliments de Fast-food ($P = 0.031$). De même, il existe une liaison entre le nombre de repas consommé par jour, la prise de poids gestationnel, l'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres ($P = 0.015$, $P = 0.000$, $P = 0.047$ respectivement).</p> <p>Conclusion : Nos résultats révèlent l'existence d'une liaison entre l'exposition domestique aux pesticides et les caractéristiques d'habitation ainsi qu'avec les portions des fruits et légumes consommés par jour. Aussi la consommation des aliments de Fast-food semble jouer un rôle prépondérant dans le développement de l'obésité. De plus, il existe un lien entre le nombre de repas, la prise de poids gestationnel, l'IMC pendant la grossesse et les trois trimestres.</p>	
Mots clés : Pesticides, obésité, IMC, statut pondéral, femmes enceintes, microbiote intestinal, habitudes alimentaires.	
Département de Biochimie et Biologie Cellulaire et Moléculaire.	
Président du jury : Pr ROUABAH.L (Professeur - UFM Constantine).	
Rapporteur : Dr Ounis.L (MCB - UFM Constantine).	
Examineur : Dr DJOUDI.B (MCB - UFM Constantine).	

