



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث 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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département de Biochimie et Biologie Cellulaire et Moléculaire

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : *Biochimie de la Nutrition*

Intitulé :

LES DEUX VISAGES DE LA MALNUTRITION CHEZ LA FEMME ENCEINTE ALGÉRIENNE ET LEURS IMPACTS SUR LA SANTÉ DU BÉBÉ

Présenté et soutenu par : Imene SATOUH

Soumia HIMOURA

Jury d'évaluation :

Présidente du jury : Dr. Ibtissem LOUAR (Maitre de Conférence A, UFM Constantine).

Examinatrice : Mme Rym AGREDE (Ingénieur de recherche – CRBt, Constantine).

Rapporteur : Mme Ferièl SELLAM-DJENNANE (Maitre de Recherche B- CRBt, Constantine).

*Année universitaire
2019 - 2020*

DEDICACES

Aux personnes les plus chères à mon cœur ; ma mère Nouara et mon père Mohamed Cherif qui ont le droit de recevoir mes remerciements pour tous les sacrifices qu'ils ont consenti pour me permettre de suivre mes études dans les meilleures conditions possibles et n'avoir jamais cessé de m'encourager tout au long de mes années d'études en leurs souhaitant une longue vie pleine de joie et de santé.

A mon frère Oussema et mes sœurs Selma et Kaouther.

A toute la famille Satouh et Bouassaba.

A mes proches ami(e)s : Chouai Sara ; Kàra Manel.

A toutes mes amies et mes collègues sans exception : pour leur encouragement.

Et bien sûr tous mes enseignants depuis la période de primaire jusqu'à l'université.

A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

Je dédie ce modeste travail à :

À mes chers parents «taher et sabiha» ma source de joie et de bonheur, qui sont toujours présents pour moi, par leur amour inconditionnel et leurs encouragements précieux. Quoi que je dise, les mots ne peuvent jamais exprimer ce que je ressens envers vous d'amour, d'affection et de gratitude, qu'Allah vous accorde la bonne santé et le bonheur, et qu'il vous garde pour moi.

Ma sœur Khadija et mes frères Oussama et Salah, pour leur précieuse aide et leur compréhension

Mon fiancé Khaled pour son soutien et ses encouragements

Remerciements

En premier lieu, nous remercions le bon Dieu tout puissant qui nous a éclairé tous le long de notre parcours d'étude et nous à donné le courage et la force et la patience pour bien mener notre projet de fin d'étude.

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à notre encadreur « Ferial Sellam » De nous avoir pris en charge, pour ses précieuses orientations, conseils, contrôles et suivis, sa patience extrême, son assistance, et ses encouragements et pour sa générosité.

Nos remerciements et gratitude s'adressent aussi aux membres du jury pour leur valorisation de notre travail.

Nous tenons aussi à remercier nos parents pour leur aide et soutien

Merci infiniment à tous

Résumé

Ce travail a pour objectif d'étudier la prévalence de la malnutrition chez les femmes enceintes algériennes, ainsi que son impact sur l'état de santé de la mère et le bébé. Nous avons effectué une étude de type « review » dans laquelle nous avons fait une synthèse de résultats de différents travaux de recherches réalisés au niveau de plusieurs régions à l'échelle nationale. Par la suite, nous avons fait une étude rétrospective analytique dans laquelle nous avons traité, analysé et discuté les résultats rassemblés préalablement par nos soins en utilisant des outils statistiques.

L'analyse a été faite sur un ensemble de **2816** femmes enceintes chez qui nous avons étudié différentes variables tels que : les paramètres anthropométriques de la mère et du bébé ; paramètres obstétriques, antécédents médicaux ; enquête nutritionnelle ; utilisation de contraception, parité, niveau intellectuel et socioéconomique.

L'âge moyen de notre population était de 29,78 ans ; la moyenne du taux d'IMC était de 25,31 avant l'accouchement et de 29 après l'accouchement, seulement 28% des patientes avait pris un poids recommandé. La moitié de la population étudiée n'avait pas subi une variation importante du régime alimentaire au cours de la grossesse. Une bonne partie de la population avaient une nutrition de basse qualité caractérisée par une consommation insuffisante de fruits 9.30%, de viandes 10.30% et de poissons 17.60% influençant ainsi leur état de santé et un faible poids de naissance pour le bébé. Les pathologies les plus notées chez nos patientes étaient : l'anémie 21.24%, HTA 15.65% ; diabète gestationnel 14%. 60.2% des femmes enceintes avaient un niveau socio-économique moyen et 41% avait un niveau d'instruction secondaire.

En conclusion, pour que les femmes enceintes ne subissent pas de complications ultérieures et afin d'éviter la morbidité et/ou la mortalité pour la mère et de l'enfant ; il est nécessaire que des mesures de prévention soient mises en place pour accompagner les femmes tout au long de leur grossesse et même avant la conception.

Mots clés : alimentation- malnutrition- grossesse-pathologie-prise de poids.

Abstract:

This work aims to study the prevalence of malnutrition among Algerian pregnant women, as well as its impact on mothers and baby is health. We carried out a "review" type study in which we gathered the results of various research papers at the national level. Then, we performed a retrospective analytical study in which we treated, assessed and discussed these findings using statistical tools.

2816 pregnant women were enrolled in our study. Several variables were assessed such as: mother's and baby's anthropometric parameters; obstetric parameters, medical history; nutritional survey; contraceptive use, parity, intellectual and socioeconomic level.

The average age of our population was 29.78 years; the average BMI rate was of 25.31 before childbirth and 29 after childbirth, only 28% of patients gained a recommended weight. Half of the study population did not undergo significant diet variation during pregnancy. An important number of the studied population had a low nutrition quality characterized by an insufficient consumption of fruit 9.30%, meat 10.30% and fish 17.60% influencing their health and baby's low birth weight. The most recorded pathologies were: anemia 21.24%, High blood pressure 15.65%; gestational diabetes 14%. 60.2% of women had an average socio-economic level and 41% had a secondary educational level.

In order to prevent medical complications and avoid morbidity and / or mortality of mother and child; preventive measures must be set up to support women along their pregnancies and even before conception.

Keywords: diet- malnutrition- pregnancy-pathology-weight gain

ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة مدى انتشار سوء التغذية بين الحوامل الجزائريات وتأثيره على صحة الأم والطفل. أجرينا دراسة من نوع "المراجعة" جمعنا فيها نتائج الأوراق البحثية المختلفة على المستوى الوطني. بعد ذلك، أجرينا دراسة تحليلية بأثر رجعي تعاملنا فيها مع هذه النتائج وتقييمها وناقشناها باستخدام الأدوات الإحصائية.

تم تسجيل 2816 امرأة حامل في دراستنا. مع تقييم عدة متغيرات مثل: مقاييس الأنثروبومترية للأم والطفل، معلمات التوليد والتاريخ الطبي. مسح غذائي؛ استخدام وسائل منع الحمل، التكافؤ، المستوى الفكري والاجتماعي والاقتصادي.

كان متوسط عمر الحوامل 29.78 سنة. وبهذا كان متوسط مؤشر كتلة الجسم 25.31 قبل الولادة و 29 بعد الولادة، حيث اكتسب 28% فقط من المرضى الوزن الموصى به. لم يخضع نصف مجتمع الدراسة لتغير كبير في النظام الغذائي أثناء الحمل. كان لدى عدد كبير من الحوامل جودة تغذية منخفضة تتميز بعدم كفاية استهلاك الفاكهة 9.30% واللحوم 10.30% والأسماك 17.60% مما أثر على صحتهم وانخفاض وزن الطفل عند الولادة. أكثر الأمراض التي تم تسجيلها كانت: فقر الدم 21.24%، ارتفاع ضغط الدم 15.65%. سكري الحمل 14%. 60.2% من النساء كان لديهن مستوى اجتماعي واقتصادي متوسط و 41% كان لديهن مستوى تعليمي ثانوي.

من أجل منع المضاعفات الطبية وتجنب اعتلال و / أو وفاة الأم والطفل؛ يجب اتخاذ تدابير وقائية لدعم المرأة طوال فترة حملها وحتى قبل الحمل.

الكلمات المفتاحية: رجب - سوء تغذية - الحمل - أمراض - زيادة الوزن.

Table des matières

Dédicaces	
Remercîments	
Résumé	
Abstract	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I. Etude bibliographique :	5
1. Définition de la malnutrition :	5
1.1.Types de malnutrition :	6
a. Définition de l'obésité :	6
a.1. Incidence de l'obésité dans le monde :	8
a.2. Incidence de l'obésité en Afrique :	9
a.3. Incidence de l'obésité en Algérie :	10
b. Définition de la sous-alimentation :	11
b.1. Incidence de la sous-alimentation dans le monde :	12
b.2. Incidence de la sous-alimentation en Afrique :	12
b.3. Incidence de la sous-alimentation en Algérie :	13
2. Grossesse et nutrition :	14
2.1. Malnutrition chez la femme enceinte :	14
2.1.1. Obésité chez la femme enceinte :	16
a. Complications maternelles :	17
b. Complications fœtales :	19
2. 1.2. Sous-alimentation chez la femme enceinte :	21
CHAPITRE 2 :MATERIEL ET METHODE	23
II. MATERIEL ET METHODES	24
1. Méthodologie de l'enquête	24
2. Les études incluses	24

3. Objectifs de l'étude	24
4. Paramètres étudiés.....	25
CHAPITRE 3 :RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	26
III. RESULTAT ET DISCUSSIONS	27
3.1. Age moyen des femmes enceintes	27
3.2. IMC des femmes enceintes	28
3.3. Poids du bébé	29
3.4. Prise de poids chez les femmes enceintes	30
3.5. Parité	31
3.6. Nombre de repas consommé par les femmes enceintes par jour (%)	32
3.7. Utilisation de la contraception.....	33
3.8. Pathologies associées à la grossesse	34
3.9. Mode d'accouchement	35
3.10. Le niveau d'instruction des femmes enceintes	36
3.11.Niveau économique.....	37
3.12. Tendance de consommation des aliments	38
3.13. Tendance de consommation de produits protéiques.....	41
CONCLUSION.....	47
REFERENCES	50

Liste des acronymes :

ANAES : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé.

CDC : Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (Centers for Disease Control and Prevention).

CISMEF : catalogues et index des sites médicaux francophones.

CLCD : Cellule Lutte Contre les Discriminations.

DHA : Acide docosahexaénoïque.

DG: Diabète gestationnel.

DT2 : Diabète de type 2.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

FPN : Faible Poids de Naissance.

GAC : Guide alimentaire canadien.

HTA : Hypertension artérielle.

IMC : Indice de masse corporelle.

INPES: Institut national de prévention et d'éducation pour la santé.

INVS : L'Institut de veille sanitaire.

IIRPA : Institut International pour la Recherche en Politique Alimentaire.

IOM : International Organisation for Migration.

IOTF: International obesity task force.

MIU : Mort in utero.

NIH : Institut américain de la santé.

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques.

OM : Obésité morbide.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

ONS : Office National des Statistiques.

PAM : Programme Alimentaire Mondial.

PNNS : Programme national nutrition santé.

POU : Prévalence of undernourishment.

RCIU : Retard de croissance intra-utérin.

UNICEF : United Nations International Children's Emergency Fund (Fonds d'urgence international des Nations unies pour l'enfance).

WHO : World Health Organization.

LISTES DES FIGURES

Figure 1.1: Le nombre de personnes sous-alimentées est reparti à la hausse en 2014 et s'élèverait à 815 millions en 2016.....	09
Figure 1.2: fréquence des classes d'IMC chez les individus de 35 – 70 ans (ENS TAHINA 2005).....	10
Figure 1.3: Répartition des aliments et menus pendant la grossesse (Société française de néonatalogie ; 2015).....	14
Figure 1.4: Incidence des femmes enceintes obèses et en surpoids à travers le monde (Panel data model, 2018).....	17
Figure 1.5: Principales cause de la mortalité maternelle dans le monde (OMS, 2018).....	18
Figure 1.6: Mortalité prénatale dans le monde (Liste der Länder nach Kindersterblichkeitsrate, 2016).....	21
Figure 3.1: L'âge moyen des femmes enceintes.....	27
Figure 3.2: IMC des femmes enceintes.....	28
Figure 3.3: poids de bébé.....	29
Figure 3.4: Prise de poids chez les femmes enceintes.....	30
Figure 3.5: Parité chez les femmes enceintes.....	31
Figure 3.6: Nombre de repas consommé par les femmes enceintes par jour.....	32
Figure 3.7: Utilisation de la contraception.....	33
Figure 3.8: Pathologies associées à la grossesse.....	34
Figure 3.9: Mode d'accouchement	35
Figure 3.10: le niveau d'instruction des femmes enceintes	36
Figure 3.11: Niveau économique des femmes enceintes	37
Figure 3.12: Tendance de consommation des aliments par des femmes enceintes... ..	38
Figure 3.13: Tendance de consommation des viandes, poissons, œufs, volailles	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N01 : besoins journaliers (en mg par jours) en vitamines dont les carences sont pathologiques	11
Tableau N02 : prévalence de la sous-alimentation dans le monde, en 2005-2017.....	13
Tableau N03 : récapitulatif des résultats au niveau de Cinq grandes régions du Nord Algérien	43
Tableau N 04 : tendance de consommation des aliments par les femmes enceintes chez les cinq régions	45

INTRODUCTION

Introduction :

La grossesse représente une période déterminante dans la vie d'une femme durant laquelle de nombreux changements physiologiques et métaboliques se produisent. Le corps s'adapte pour répondre aux divers besoins du fœtus (**Picciano MF, 2003**).

L'alimentation de la femme enceinte est un facteur important pour le bon développement et la croissance fœtale et a un impact sur la santé du nouveau-né mais aussi à long terme dans l'enfance et à l'âge adulte. Au cours de cette période très particulière, la femme enceinte doit en effet, couvrir les besoins nutritionnels-accrus-de son organisme ainsi que ceux de l'enfant à naître (**Simon, 2001; Girard, 1993**).

Parmi les facteurs intervenant dans le déroulement harmonieux de la grossesse et de l'accouchement, un équilibre nutritionnel est l'un des facteurs les plus déterminants où une bonne adéquation des apports alimentaires aux besoins doit être respectée (**Pellaë, 2001**).

Les femmes ont besoin d'apports énergétiques et nutritionnels suffisants pour faire face aux changements physiologiques liés à la gestation (augmentation du volume sanguin, croissance des tissus maternels et développement fœtal).La prise pondérale représente l'un des changements les plus importants et les plus apparents de la grossesse. À ce propos, dès le 19e siècle, des recommandations étaient émises par les obstétriciens afin d'encadrer le gain de poids des femmes enceintes (**Mathieu J, 2009**).

Depuis cette période, les conseils à ce sujet ont été adaptés, dans un premier temps, pour diminuer l'incidence de bébés de petits poids et, dans un second temps, afin de réduire le risque de bébé macrosome (**Mathieu J, 2009**).

Un déséquilibre nutritionnel durant la grossesse voire même en période de préconception peut avoir des conséquences néfastes à la fois sur la santé maternelle et fœtale voire même pour le capital du futur adulte. En effet, le déséquilibre nutritionnel au cours de la grossesse peut être à l'origine de complications non seulement fœtales et néonatales, telles que : les malformations congénitales, RCIU, et la prématurité, mais aussi à l'origine de maladies chroniques à un âge plus avancé (diabète type 2 ; hypertension artérielle ; des maladies cardiovasculaires).(**Imene EL IAHIAE, 2017**)

L'accumulation de ces divers obstacles (malnutrition) à conduit l'OMS (2010), dans son plan d'action de politique alimentaire et nutritionnelle, à décliner plusieurs domaines d'action

dont le plus crucial est celui de favoriser un départ sain dans la vie ; c'est-à-dire promouvoir une nutrition adéquate et une alimentation sûr eaux femmes enceintes afin d'améliorer la santé maternelle et réduire de trois quarts son taux de mortalité entre 1990 et 2015.(OMS, 2010)

En effet, l'alimentation et l'état de santé sont les principaux déterminants de l'état nutritionnel. Ils dépendent de plusieurs facteurs d'ordre économique, social, culturel, environnemental, etc. Concernant les mères dans les pays à faible revenu, les caractéristiques liées à leurs parcours de reproduction tels que la parité et l'intervalle inter génésique s'ajoutent à ces facteurs (**Lartey A, 2008**). Ainsi, l'alimentation d'une mère pendant son parcours de reproduction, essentiellement pendant la grossesse et l'allaitement, est très importante. La malnutrition maternelle est une préoccupation mondiale. Des connaissances approfondies sur les causes de la dénutrition maternelle s'avèrent utiles pour mener à bien la lutte.

Toutes ces données ont suscité notre curiosité et nous ont incités à soulever certaines questions :

- Quelles sont les études préalablement faite dans notre pays sur la malnutrition chez les femmes enceintes et quel est l'impact sur la mère et le bébé?
- Quel est le profil nutritionnel et physiopathologique des femmes enceintes algériennes ?
- Comment les patientes sont prises en charge au niveau des centres médicaux ?

Pour résoudre ces problématiques, nous avons mené une enquête scientifique sur la malnutrition chez les femmes enceintes au niveau du nord algérien dans le but de :

- d'étudier la prévalence de la malnutrition chez les femmes enceintes algérienne, ainsi que son impact sur l'état de santé de la mère et le bébé.
- Chercher la relation entre l'indice de masse corporel de la mère avant et après la conception et le poids du bébé à la naissance.
- Evaluer l'impact de la nutrition de la mère sur le déroulement de la grossesse et le poids du bébé à la naissance.

CHAPITRE 1 :
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1

I. Etude bibliographique

1. Définition de la malnutrition

La malnutrition est un état de déséquilibre nutritionnel résultant d'un apport alimentaire insuffisant pour couvrir les besoins physiologiques (**IIRPA, 2016**).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**), « la malnutrition est définie comme un état pathologique résultant de la carence ou de l'excès, relatif ou absolu, d'un ou plusieurs nutriments essentiels, que cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques, anthropométriques ou physiologiques. Il faut distinguer quatre formes : sous-alimentation, carences spécifiques, suralimentation et déséquilibre nutritionnel.» (**OMS, 2010**).

D'après l'UNICEF (1998), « la malnutrition est en général le fruit de l'association d'un apport alimentaire inadéquat et d'une infection (**Unicef, 1998**).

Le Programme Alimentaire Mondial (**PAM**) définit la malnutrition comme « un état dans lequel la fonction physique d'un individu est altérée au point où il ou elle ne peut plus maintenir un processus adéquat de performances corporelles comme la croissance, grossesse, allaitement, travail physique, résister et/ou guérir de la maladie » (**Cdc et Pam, 2005, page 15**).

D'après Dr Eric Fontaine⁶, « la dénutrition résulte d'un déficit énergétique et protéique de l'organisme, causé soit par une insuffisance des apports alimentaires, soit par une augmentation des pertes, soit par une association de ces deux causes. Ce n'est pas à proprement parler une maladie, mais un syndrome, c'est-à-dire une combinaison de facteurs qui vont concourir à la dégradation de l'état général » (**Dr Fontaine, CLCD, 2016, page 11**).

1.1. Types de malnutrition

Les nutritionnistes identifient trois types de malnutrition (OMS, 2006) :

- **Le retard de croissance qui est le reflet de la malnutrition chronique :**

Est un déficit nutritionnel en calories et/ou en protéines utilisables par les tissus sur des périodes prolongées. Elle se manifeste par une stature (taille) plus réduite de l'enfant par rapport à son âge. Elle provient d'une sous-alimentation chronique pouvant avoir pour cause une alimentation inadéquate ou des maladies chroniques. C'est la forme la plus répandue en Afrique. Elle varie très peu en fonction de la période de collecte de l'information. Le retard de croissance est aussi communément appelé le rachitisme. C'est l'indicateur le plus conceptuellement valide d'après les spécialistes de nutrition et de santé, pour mesurer les privations nutritionnelles prolongées d'un enfant. Les enfants atteints d'un rachitisme modéré à sévère (et dont les ratios de taille par rapport à l'âge sont inférieurs de deux écarts-types à la norme internationale) subissent un retard de croissance physique, de développement et de performances scolaires et professionnelles à l'âge adulte.

- **La malnutrition aiguë :**

Émaciation ou synonyme d'amaigrissement qui traduit une perte de poids. Il résulte d'un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques. Ce déficit nutritionnel en calories et/ou en protéines est la conséquence d'une alimentation insuffisante durant la période ayant précédé l'enquête ou une perte de poids consécutive à une maladie. Elle permet de mesurer la situation nutritionnelle actuelle (conjoncturelle) des individus.

- **L'insuffisance pondérale :**

C'est la faiblesse du poids de l'individu en fonction de son âge. Elle renseigne sur l'état nutritionnel sans distinction entre les déficiences alimentaires qui durent depuis longtemps, se manifestant par un retard de croissance, et celles plus récentes entraînant une émaciation. C'est un indicateur qui traduit la sévérité de la malnutrition ; il est sensible aux variations saisonnières.

- a. **Définition de l'obésité**

D'un point de vue strictement médical, l'obésité se définit comme un excès de masse grasse entraînant des inconvénients pour la santé. Cet excès est considéré comme

pathologique à partir du moment où il altère la situation somatique, psychologique ou sociale, ou la qualité de vie de l'individu. La définition de l'obésité est fondée sur l'approche probabiliste des compagnies d'assurance nord-américaines. Dans les années 1950-60, les assureurs ont identifié l'obésité comme un facteur de risque de morbidité et de mortalité cardiovasculaires. Plus récemment, l'OMS, impressionnée par le développement épidémique mondial de l'obésité et par ses conséquences sur la santé, a défini cette situation comme une maladie à part entière. (OMS, 2006).

Basdevant & Ricquier (2003) considèrent que l'obésité peut être une pathologie d'organe liée au dysfonctionnement primaire ou secondaire des capacités de stockage du tissu adipeux ; celui-ci est un organe d'une grande complexité et d'une étonnante plasticité. Il existe d'autres analyses qui considère l'obésité comme :

- Une pathologie de stockage traduisant une erreur de gestion des réserves ; sont en cause tout autant un déséquilibre des flux d'énergie que des anomalies des capacités de mise en réserve ;

- Une maladie chronique tendant à s'aggraver ; sa pathogénie inclut des facteurs de constitution et d'entretien ;

- Une maladie au développement épidémique largement liée à l'évolution des modes de vie ;

- Une situation hétérogène réunissant des situations individuelles très variables tant en ce qui concerne leur présentation clinique que leurs déterminants.

L'obésité est devenue une des plus fréquentes maladies de la nutrition dans le monde. Elle se caractérise par une inflation de réserves énergétiques stockées sous forme de triglycérides dans les adipocytes. Ses conséquences sur la santé et ses déterminants sont multiples.

a.1. Incidence de l'obésité dans le monde

Selon l'OMS, plus de 300 millions d'adultes sont obèses et 1 milliard d'adultes sont en surpoids. Aux Etats-Unis, l'obésité concerne près d'un tiers de la population, soit environ 60 millions de personnes, et 64,5% d'Américains adultes (environ 127 millions) sont obèses ou en surpoids (**Flegal et al., 2002**).

Les autres pays de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) sont aussi touchés. Canada : 14,9% et 47,4% en surpoids ; Royaume-Uni :23% et 62% en surpoids ; Australie : 21,7% et 58,4% en surpoids ; France : 12,4% (2006) avec une augmentation annuelle de 5% (**OCDE, 2005 ; Charles et al., 2008**) ; (**OMS,2005**) estime qu'il y a aujourd'hui autant de malnutris que de personnes obèses dans le monde.

Le nombre de personnes présentant un excès de poids pourrait passer à 1,5 milliard en 2015, faisant progresser les maladies cardio-vasculaires. Le nombre de décès liés aux maladies cardiovasculaires devrait augmenter de plus de 25 %. L'augmentation de l'IMC est un facteur de risque majeur de cardiopathie, d'accident vasculaire cérébral, de DT2 et d'autres maladies chroniques.

Dans les pays en développement, les données déterminent que l'obésité touche 5 à 10 % des adultes en Amérique Latine, 1 à 15 % en Asie, et moins de 5 % en Afrique subsaharienne. Le Proche-Orient présente des prévalences d'obésité qui peuvent dépasser celles des pays industrialisés : 30,3 % à Bahreïn, 38 % aux Emirats Arabes Unis, 44 % au Kuwait, 24 % en Arabie-Saoudite (**OMS, 1998**).

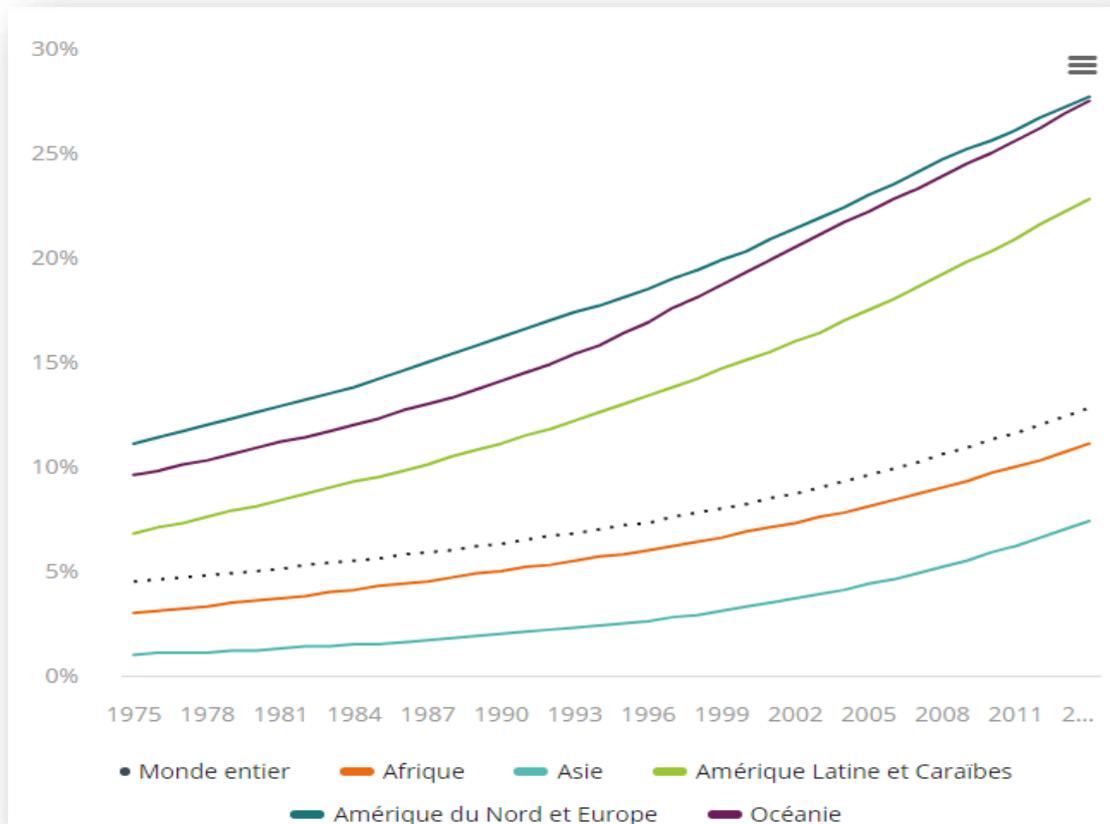


Figure 1.1 : Le nombre de personnes sous-alimentées est reparti à la hausse en 2014 et s’élèverait à 815 millions en 2016

a.2. Incidence de l’obésité en Afrique

En Afrique sub-saharienne, très peu de données sur l’obésité sont disponibles car les différentes actions relatives à la nutrition et à la santé publique ont été axées sur la malnutrition et les problèmes de sécurité alimentaire. Dans la plupart des pays, excepté l’Afrique du Sud, la prévalence de l’excès de poids reste faible (**Lobstein, 2004**).

En Afrique du nord comme en Tunisie et selon une enquête de l’Institut National de Nutrition réalisée en 1997, la prévalence du surpoids chez les 19 ans était de 9.5 % chez les femmes contre 5.1 % chez les hommes, une autre enquête réalisée en milieu scolaire auprès des enfants de 6 à 12 ans a montré une prévalence de l’obésité de 4,8%.

a.3. Incidence de l'obésité en Algérie

La prévalence de l'obésité et du surpoids lors d'une enquête transversale a été mesurée dans un échantillon de 251 enfants âgés de 8 à 12 ans dans la population urbaine de l'est Algérien. Les références utilisées sont celles de l'IOTF. La prévalence du surpoids et l'obésité est de 21,5 %. Le surpoids seul touche 15,9 % et l'obésité 5,6 % des individus. L'augmentation de l'obésité parmi les préscolaires est effective. En effet, l'enquête nationale sur les objectifs de la mi-décennie sur la santé de la mère et de l'enfant « MDG Algérie, 1995 » montre chez les enfants âgés de 4 ans, des taux de surpoids de 6.3 %. Les enfants urbains de 0 à 5 ans présentent un taux d'obésité de 10.9 % (UNICEF, 1996). En 2000, l'enquête nationale sur les objectifs de la fin décennie indique une augmentation de la fréquence du surpoids avec un taux de 10.1 % chez les enfants âgés de 4 ans. Les enfants urbains de 0 à 5 ans présentent un taux d'obésité de 10.8 % (OMS, 2001). L'enquête nationale santé a évoqué l'importance du problème de la surcharge pondérale chez les adultes. Une étude réalisée à Constantine en 2000, auprès des enfants et des adolescents a montré que la prévalence du surpoids et de l'obésité étaient respectivement de 10,2 % et 5,2 % (Mekhancha et al. 2004). En 2003 à Constantine, une étude sur des enfants âgés de 8 à 13 ans a montré une prévalence de surpoids de 8 % dont 5.9 % chez les filles et 3.9 % chez les garçons (Oulamara et al. 2004).

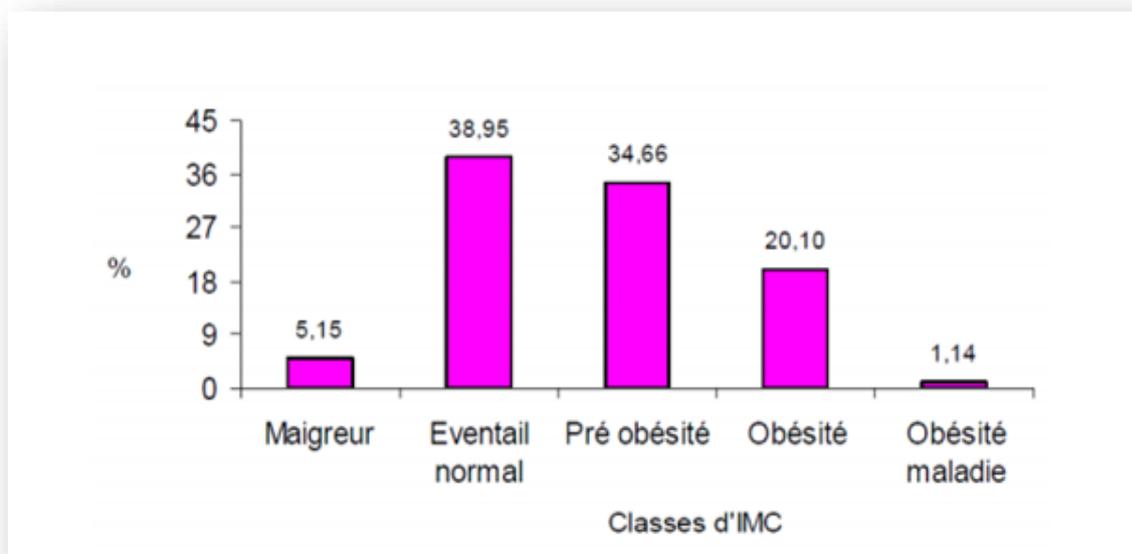


Figure 1.2 : fréquence des classes d'IMC chez les individus de 35 – 70 ans (ENS TAHINA 2005).

b. Définition de la sous-alimentation

Il faut distinguer la malnutrition de la sous-nutrition ou sous-alimentation ; la première désigne un état pathologique causé par l'excès ou le défaut en un ou plusieurs nutriments, la seconde est un état de manque quantitatif en nutriments dû à des apports alimentaires insuffisants pour combler les dépenses énergétiques. Dans les deux cas, l'apport alimentaire est anormal ; dans la malnutrition, il peut provenir d'une nourriture de mauvaise qualité (carences en vitamines, en protéines, en sels minéraux, ou un excès de graisses...), ou quantitativement inadapté par excès d'apports caloriques ou par leur insuffisance, c'est alors la sous-nutrition. Dans les pays développés, le plus grand problème est la malnutrition par excès quantitatif en calories et qualitatif par excès de sucres et de graisses ; cette malnutrition mène au surpoids et à l'obésité avec leur cortège, entre autres, de maladies cardiovasculaires.

Dans les pays en voie de développement, le problème est inverse car encore trop souvent les apports caloriques sont insuffisants menant à une morbidité importante et à des carences graves. La sous-nutrition prolongée entraîne des dommages irréversibles et, au final, la mort. La malnutrition qualitative, surtout par défauts d'apports de vitamines et de sels minéraux (les micronutriments) peut aussi provoquer des maladies mortelles, en particulier en augmentant la sensibilité aux infections. La sous-alimentation est associée à la « faim visible », car la sensation de faim est ressentie par l'individu dénutri, alors que la faim est « invisible » dans la malnutrition par carences qualitatives.

	B1	B2	B3	B9	B12*	A	C	D*	E
Homme	1 - 2	1,8	15 - 20	0,5	2,5	0,8 - 1	>90	5 - 30	15
Femme	0,8 - 1,5	1,5 - 2,5	-	-	-	0,7 - 0,9	>75	-	-
< 2 ans	0,4	0,6	-	-	-	0,8 - 1,2	-	-	-
10 - 15 ans	-	2,5	>20	-	-	1,2 - 2	-	-	-

* Vit D et B12 en µg par jour.

Tableau 1.1: besoins journaliers (en mg par jours) en vitamines dont les carences.

b.1. Incidence de la sous-alimentation dans le monde

Pour la troisième année consécutive, la faim dans le monde a gagné du terrain. Le nombre absolu de personnes sous-alimentées, c'est à dire celles souffrant d'une carence alimentaire chronique, est passé à près de 821 millions en 2017, contre environ 804 millions en 2016. Soit des niveaux d'il y a presque dix ans.

La proportion de personnes sous-alimentées au sein de la population mondiale – la prévalence de la sous-alimentation (**Prévalence of undernourishment – PoU – en anglais**), pourrait avoir atteint 10,9% en 2017. L'instabilité persistante dans les régions déchirées par des conflits, les événements climatiques défavorables dans de nombreuses régions du monde et les ralentissements économiques qui ont affecté les régions les plus paisibles et aggravé la sécurité alimentaire expliquent tous cette détérioration de la situation.

La situation empire en Amérique du Sud et dans la plupart des régions en Afrique (**Tableau 2**). L'Afrique demeure le continent ayant la prévalence de la sous-alimentation la plus élevée, elle affecte presque 21% de la population (soit plus de 256 millions de personnes). La situation se détériore aussi en Amérique du Sud, où la prévalence de la sous-alimentation est passée de 4,7% en 2014 à 5% en 2017, selon les prévisions. La tendance à la baisse de la sous-alimentation en Asie semble ralentir de manière significative. La prévision de la prévalence de la sous-alimentation en Asie pour 2017 est de 11,4%, ce qui représente plus de 515 millions de personnes. (**tableau2**).

b.2. Incidence de la sous-alimentation en Afrique

Le rapport de 2017 de la FAO a signalé qu'après avoir connu un déclin pendant plusieurs années, la prévalence de la faim avait de nouveau augmenté en Afrique. Les données les plus récentes présentées dans la Vue d'ensemble régionale de cette année confirment que cette tendance se poursuit, l'Afrique centrale et l'Afrique de l'Ouest étant les plus touchées. Aujourd'hui, un cinquième des Africains sont sous-alimentés, ce qui représente 257 millions de personnes.

Prévalence de la sous-alimentation (%)						
	2005	2010	2012	2014	2016	2017 ¹
MONDE	14,5	11,8	11,3	10,7	10,8	10,9
AFRIQUE	21,2	19,1	18,6	18,3	19,7	20,4
Afrique du Nord	6,2	5,0	8,3	8,1	8,5	8,5
<i>Afrique du Nord (hors Soudan)</i>	6,2	5,0	4,8	4,6	5,0	5,0
Afrique subsaharienne	24,3	21,7	21,0	20,7	22,3	23,2
Afrique de l'Est	34,3	31,3	30,9	30,2	31,6	31,4
Afrique centrale	32,4	27,8	26,0	24,2	25,7	26,1
Afrique australe	6,5	7,1	6,9	7,4	8,2	8,4
Afrique de l'Ouest	12,3	10,4	10,4	10,7	12,8	15,1
ASIE	17,3	13,6	12,9	12,0	11,5	11,4
Asie centrale	11,1	7,3	6,2	5,9	6,0	6,2
Asie du Sud-Est	18,1	12,3	10,6	9,7	9,9	9,8
Asie du Sud	21,5	17,2	17,1	16,1	15,1	14,8
Asie de l'Ouest	9,4	8,6	9,5	10,4	11,1	11,3
<i>Asie centrale et Asie du Sud</i>	21,1	16,8	16,7	15,7	14,7	14,5
<i>Asie de l'Est et Asie du Sud-Est</i>	15,2	11,5	10,1	9,0	8,9	8,9
<i>Asie de l'Ouest et Afrique du Nord</i>	8,0	7,1	8,9	9,3	9,9	10,0
AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES	9,1	6,8	6,4	6,2	6,1	6,1
Caraïbes	23,3	19,8	19,3	18,5	17,1	16,5
Amérique latine	8,1	5,9	5,4	5,3	5,3	5,4
Amérique centrale	8,4	7,2	7,2	6,8	6,3	6,2
Amérique du Sud	7,9	5,3	4,7	4,7	4,9	5,0
Océanie	5,5	5,2	5,4	5,9	6,6	7,0
AMÉRIQUE DU NORD ET EUROPE	< 2,5					

¹ Valeurs projetées.
SOURCE: FAO.

Tableau 1.2 : prévalence de la sous-alimentation dans le monde, en 2005-2017.

b.3. Incidence de la sous-alimentation en Algérie

En Algérie, d'après « L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde », la prévalence de la sous-alimentation s'élevait à 5% en 2000/02 (FAO, 2004).

Dans son rapport 2017 sur l'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition et de la sous-alimentation dans le monde, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) fait état des insuffisances alimentaires dont souffrent les Algériens. Bien que mieux classés que les autres pays de l'Afrique du Nord et beaucoup de pays

africains et asiatiques, l'Algérie est toujours touchée par des insuffisances nutritionnelles, notamment chez les adultes. Ainsi donc, 4,6% de la population algérienne souffrent de la sous-alimentation, souvent due à un régime alimentaire non varié. Ce taux de prévalence a atteint 3.9% en 2019 selon la FAO (FAO, 2004).

2. Grossesse et nutrition

2.1. Malnutrition chez la femme enceinte

Toutes les femmes enceintes rêvent d'une grossesse harmonieuse et sans soucis. Adapter une alimentation saine et équilibrée en prenant quelques précautions des rigueurs et une bonne façon de mettre toutes les chances de son côté (Elodie et al., 2012).



Figure 1.3 : Répartition des aliments et menus pendant la grossesse (Société française de néonatalogie ; 2015)

Les risques de la malnutrition chez la femme enceinte

➤ Macronutriments

Si la grossesse peut, bel et bien susciter des envies curieuses-autant d'ailleurs que des dégouts passagers. Il n'est pas interdit d'y céder, mais sans exagérations s'il s'agit de denrées peut équilibrées. Car une alimentation trop calorique peut, favoriser un diabète gestationnel, responsable d'une prise de poids importante chez le bébé.

Or, accouchée d'un gros bébé est plus difficile et peut occasionner des complications à l'accouchement, comme un risque augmenté de césarienne, de difficultés à la naissance des épaules ou une hypoglycémie chez le bébé et des déchirures compliquées du périnée chez la mère. De plus, la présence d'un diabète gestationnel peut augmenter les risques prééclampsies (définie par une hypertension artérielle et présence de protéines dans les urines durant la grossesse) (**Elodie et al., 2012**).

Une alimentation très pauvre en protéine durant la grossesse et l'allaitement (période périnatale) aurait des conséquences durables sur la santé de l'enfant, d'après une étude publiée dans the FASEB Journal. Les petits nées des mères qui ont reçu un régime pauvre en protéines sont plus maigres que les autres et présentent des troubles métaboliques. Ces problèmes persistent à l'âge adulte (**Jousse et al., 2017**).

Un régime alimentaire riche en acide gras oméga-3 chez la femme enceinte allonge la durée de la grossesse de quelques jours et augmentent le poids du placenta. D'autre part, à la naissance, le nourrisson gagne en poids et en circonférences de tête (**Rice R, 1996**). Des études humaines, suggèrent qu'un régime excessif en acide gras polyinsaturés augmentent l'hémolyse ; des globules rouges à moins qu'une supplémentation appropriée en tocophérol ne soit fournie. Des preuves expérimentales indiquent que des dommages du poumon hyperoxiques peuvent être affectés par le régime en graisses.

Les résultats des études utilisant des souris exposées à des hautes concentrations en oxygènes immédiatement après la naissance indiquent que les acides gras polyinsaturés et spécifiquement, l'huile de poisson protègent les tissus pulmonaires des dommages causés par l'oxygène. L'explication proposée pour cette apparent paradoxe est que les acides gras polyinsaturés dans les triglycérides circulant peuvent piéger des radicaux libres, protégeant

ainsi les acides gras polyinsaturés ces membranes, vitaux pour la fonction cellulaire (**Laure, 2002**).

➤ **Micronutriments**

- **Les carences en fer**

Peuvent causer des cas d'anémie mortelle ou entraîner une baisse de la productivité. De 4 à 5 milliards de personnes sont atteintes. 50 % des femmes enceintes et entre 40 et 50% des enfants de moins de 5 ans dans les pays en développement manquent de fer. Cette anémie accroît le risque d'hémorragie et de septicémie pendant l'accouchement et intervient dans 20% de décès maternels. Ces femmes donnent naissances à des bébés prématurés ou des petits poids qui souffrent alors d'infection, d'un système immunitaire affaibli, des troubles de l'apprentissage et du développement (**Unicef, 2008**).

- **Carence en iode**

Peuvent entraîner des graves troubles mentaux ou physiques : goitre, trouble du langage, surdité, crétinisme. Elles sont la première cause évitable d'arriération mentale dans le monde. Les effets les plus néfastes se produisent sur le cerveau du fœtus et des enfants à bas âges, elles accroissent aussi le risque de mortalité infantile et les fausses couches (**Unicef, 2008**).

- **Carence en vitamine A**

Peuvent entraîner la cécité ou l'affaiblissement du système immunitaire. Plus de 100 millions d'enfants en souffrent et ne peuvent pas être protégés des maladies comme la rougeole, la diarrhée ou les infections respiratoires (**Unicef, 2008**).

2.1.1. Obésité chez la femme enceinte

Le surpoids et l'obésité chez la femme sont associés à une diminution de la fertilité et une augmentation du risque d'avortement spontané précoce. Les mécanismes qui expliquent ces perturbations sont multifactoriels, complexes et imparfaitement compris. L'obésité – en particulier lorsqu'elle prédomine au niveau abdominal – est associée à un déséquilibre des fonctions hormonales neuroendocrines et ovariennes induisant une hyperandrogénie relative et fonctionnelle, à l'origine de troubles du cycle menstruel (aménorrhées, cycles irréguliers) et de cycles anovulatoires. L'insulinorésistance et l'hyperinsulinisme générés par l'obésité pourraient participer au moins en partie à ces déséquilibres hormonaux. Ce lien entre

hyperandrogénie et obésité via l’hyperinsulinisme est particulièrement démontré en cas de syndrome des ovaires polykystiques, qui est classiquement associé à une hyperandrogénie et à une infertilité. Une perte de poids et un meilleur contrôle de l’hyperinsulinisme permettent par ailleurs de favoriser l’ovulation et d’augmenter la fertilité chez ces patientes (**Deruelle et al. 2011**).

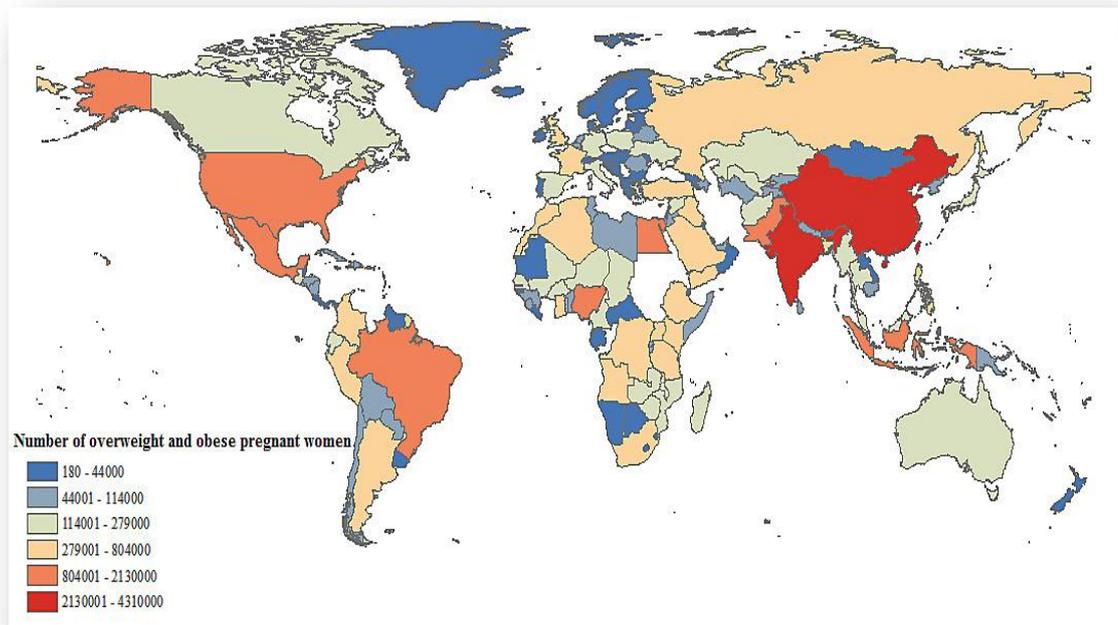


Figure 1.4 : Incidence des femmes enceintes obèses et en surpoids à travers le monde (Panel data model, 2018).

a. Complications maternelles :

◆ Hypertension artérielle et complications vasculaires de la grossesse

En dehors de la grossesse, l’hypertension artérielle fait partie des complications rencontrées habituellement chez le sujet obèse. Au cours de la grossesse, il a été clairement démontré que l’obésité est un facteur de risque indépendant de survenue d’une HTA gravidique ou d’une pré-éclampsie (2 à 3). Une dysfonction endothéliale due à l’insulinorésistance et un effet direct de l’obésité sur l’implantation pourraient expliquer la survenue de ces complications traduisant un phénomène d’insuffisance placentaire. En revanche, il n’existe pas de lien entre obésité et survenue d’un retard de croissance intra-utérin après exclusion des facteurs confondant, tels que l’hypertension artérielle et la pré-éclampsie (**Braunthal et al. 2019**).

◆ Diabète gestationnel

De façon physiologique, chez toutes les femmes enceintes, il existe une tendance à l'insulinorésistance à partir du deuxième trimestre de la grossesse. L'existence d'un hyperinsulinisme avec insulinorésistance en cas d'obésité favorise ainsi la survenue d'un DG. Par ailleurs, il existe une relation linéaire entre l'augmentation de l'IMC et le risque d'apparition d'un DG. En cas de surpoids, le risque relatif est de 1,7, alors qu'il est de 3,6 en cas d'obésité en comparaison à des patientes de poids normal (**P. Deruelle 2011**).

◆ Complications thromboemboliques

La grossesse est caractérisée par une diminution de la fibrinolyse et une augmentation des facteurs de coagulation à l'origine d'un état pro-coagulant. L'obésité augmente par un facteur de 2 à 5 le risque de survenue d'une thrombose veineuse en favorisant la stase veineuse, en augmentant la viscosité sanguine et l'activation de la coagulation et en générant un état pro-inflammatoire source de dysfonction endothéliale (**Capelli et al. 2020**).

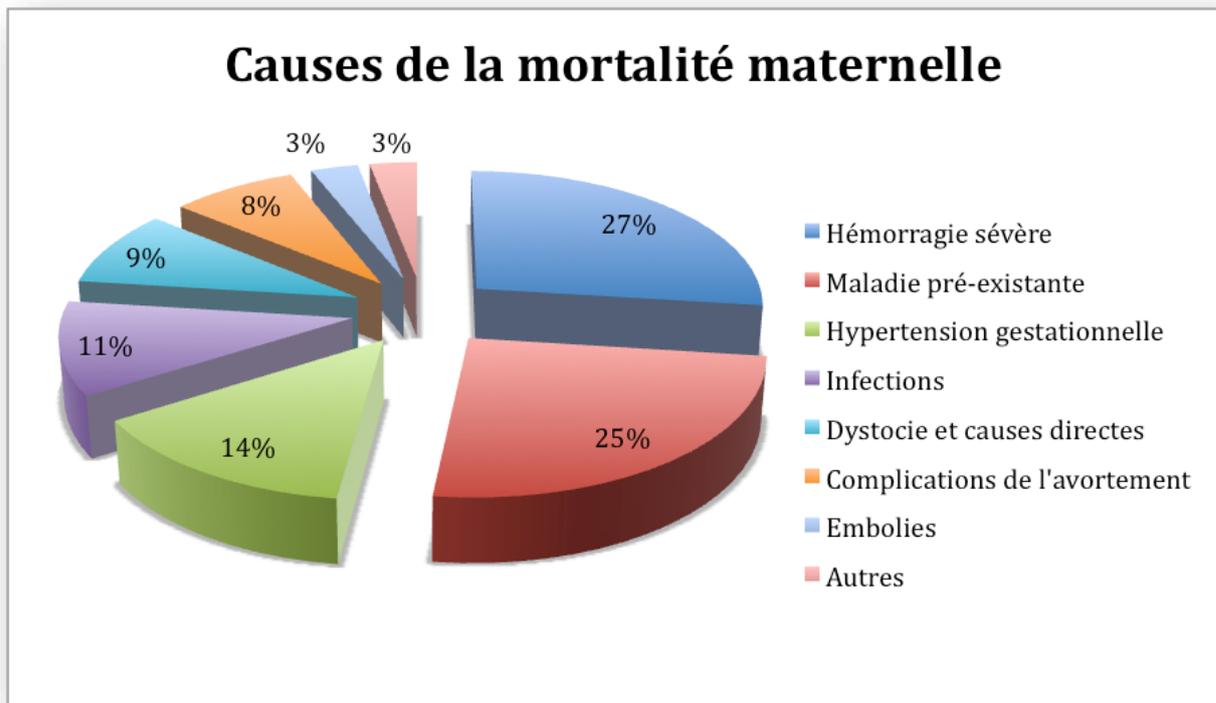


Figure 1.5 : Principales cause de la mortalité maternelle dans le monde (OMS, 2018).

b. Complications fœtales

◆ Malformations congénitales

En cas d'obésité, il existe un taux plus élevé de malformations congénitales. La fréquence des anomalies de fermeture du tube neural est particulièrement augmentée [16]. Cet excès de risque est indépendant des facteurs nutritionnels, tels que l'apport en folates et dans cette population particulière, l'intérêt d'une supplémentation en folates est moins important que pour les patientes de poids normal. Le risque d'omphalocèle, d'anomalie cardiaque et de syndrome poly malformatif est également accru en cas d'obésité maternelle. Le risque accru de DG et l'obésité ont un rôle combiné dans la genèse de ces anomalies malformatives. En effet, Liew et al. ont montré que les patientes avec un diabète ont un risque plus important de malformation comparé à des patientes non diabétiques. Les patientes obèses avec un diabète pré-gestationnel présentent un risque de malformation trois fois plus important que les patientes diabétiques de poids normal (**Liew et al.2019**).

◆ Macrosomie

La grossesse chez la femme obèse s'accompagne d'un taux élevé de macrosomie fœtale, indépendamment de la notion de DG. Le risque de macrosomie dépend, d'une part, du poids antérieur et, d'autre part, de la prise de poids au cours de la grossesse. Il existe une relation linéaire entre l'IMC avant la grossesse et l'incidence de la macrosomie. Une prise de poids de plus de 14 kg chez des patientes obèses multiplie par 2 à 3 fois le risque d'avoir un enfant macrosome. Cette augmentation de l'incidence de macrosomie chez les patientes obèses s'observe indépendamment de la notion de DG. Les mécanismes de cette association entre obésité et macrosomie sont mal connus. La combinaison d'un flux énergétique vers le fœtus et d'un hyperinsulinisme fœtal pourrait expliquer ce haut taux de macrosomie chez les enfants de mères obèses non diabétiques (**Sorrow et al., 2019**).

◆ Mortalité périnatale

L'obésité maternelle est associée à un risque accru de mort in utero et de décès néonatal précoce. Dans une étude réalisée entre 1987 et 1996, à partir du registre de naissance national suédois, le risque de mort in utero (MIU) était doublé chez les patientes présentant un IMC supérieur ou égal à 30. Cependant, Nohr et al. ont montré dans une étude portant sur une large cohorte de 54 505 patientes que l'augmentation des MIU chez les patientes obèses n'est pas expliquée par les pathologies induites par l'obésité au cours de la grossesse, ni par la prise de

poids au cours de la grossesse, mais fréquemment par une dysfonction placentaire. Les patientes obèses indemnes de pathologies peuvent présenter des anomalies métaboliques et vasculaires similaires à celles rencontrées chez les patientes présentant une pré-éclampsie **(Nohr et al. 2009)**.

L'obésité est en effet fortement associée à une hyperlipidémie, qui, par mécanisme direct ou indirect, endommage les cellules endothéliales provoquant une vasoconstriction et une agrégation plaquettaire, contribuant au processus de pré éclampsie. L'hyperlipidémie pourrait en outre, par le biais d'une réduction de la sécrétion de prostacyclines et d'une augmentation de la sécrétion de thromboxane, accroître le risque de thrombose placentaire et diminuer la perfusion placentaire. Ce risque pourrait être potentialisé lorsqu'il existe une insulino-résistance provoquant une diminution de la fibrinolyse. Ainsi, Godoy et al. ont montré que l'obésité est associée à cinq fois plus de MIU, elles-mêmes associées à des lésions histologiques de dysfonction placentaire, par comparaison aux patientes de poids normal. Une prévalence plus importante de retards de croissance est également rapportée en cas de MIU d'étiologie inconnue chez les patientes obèses **(Godoy et al. 2015)**.

Le mécanisme ne peut se limiter à ce seul facteur mais pourrait mettre en jeu plusieurs éléments : augmentation des complications vasculaires maternelles avec dysfonction endothéliale et anomalies de placentation, inadéquation des besoins fœtaux aux apports maternels en cas de macrosomie et augmentation du taux de malformation congénitale. Il est également possible qu'une moins bonne perception des mouvements fœtaux entraîne de plus grandes difficultés de surveillance. Le taux d'admission en unités de soins intensifs des nouveaux nés de mère obèse est deux fois plus important comparé aux patientes de poids normal. En cas d'obésité morbide (OM), ce risque est multiplié par 5. Des difficultés d'alimentation plus importantes, le recours plus fréquent à un incubateur, l'existence de traumatismes néonataux et un transfert systématique pour surveillance en cas de diabète maternel peuvent expliquer cette augmentation **(Wu et al. 2019)**.

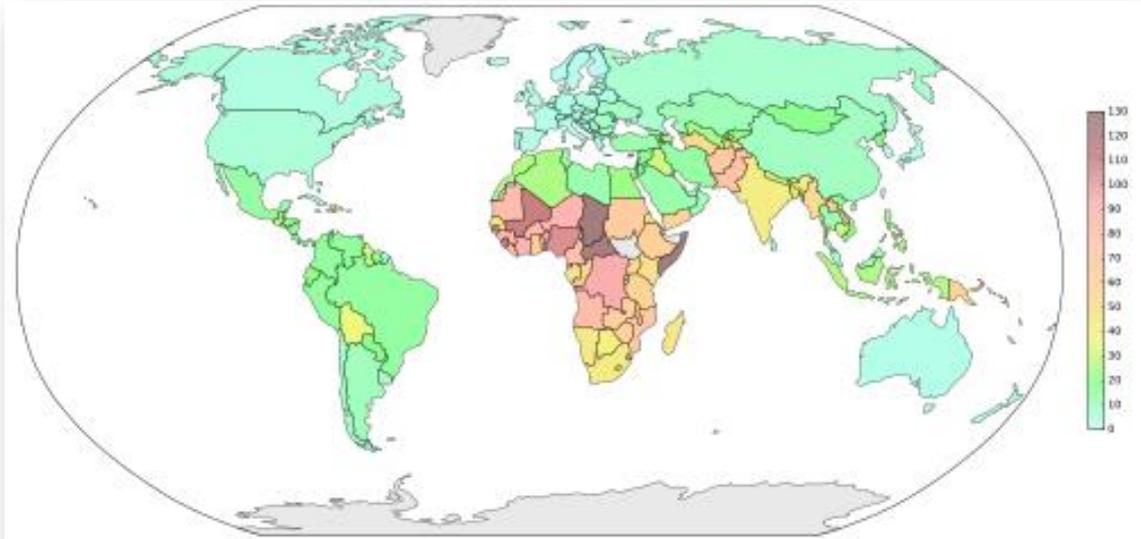


Figure 1.6 : Mortalité périnatale dans le monde (Liste der Länder nach Kindersterblichkeitsrate, 2016).

2.1.2. Sous-alimentation chez la femme enceinte

Le lien existant entre le poids de naissance et le développement à l'âge adulte de maladies est un lien solide établi sur des études épidémiologiques, datant depuis 1986 en particulier pour le syndrome métabolique et les maladies cardiovasculaires (**Huxley RR ET AL ,2000**). Des études rétrospectives et même prospectives montrent que le poids de naissance et le périmètre crânien à la naissance sont inversement proportionnels à la pression artérielle à l'âge adulte (**Newsome CA ET AL ,2003**).

Le faible poids de naissance est associé à un niveau de résistance plus élevé à l'insuline, et à une incidence accrue de diabète de type 2 (**Barker DJ et al 1992**). Alors que le périmètre abdominal néonatal est prédictif du taux de cholestérol et de fibrinogène chez l'homme adulte, ces deux facteurs étant reconnus comme des facteurs de risque de maladie coronarienne (**Ozanne SE 2004**).

Le concept de programmation fœtal a été particulièrement étudié chez de nombreux animaux *in vivo*. La restriction alimentaire maternelle chez : souris, rats, cochons, brebis, lapins induit chez la progéniture des retards de croissance, de l'hypertension, et/ou une intolérance au glucose, jusqu'à une diminution considérable de l'espérance de vie chez des souris dont la mère avait reçu une alimentation hypoprotéique (**Lumey LH, Van Poppel**

1994). Cette association a été bien démontré par les travaux de certaines équipes européennes qui ont étudié la descendance des femmes ayant subi les famines de la seconde guerre mondiale, comme aux Pays Bas, ou en Inde (**Yajnik CS, Deshmukh US 2012**).

En effet, les mères dénutries durant la période pré-conceptionnelle et durant la grossesse mettraient au monde des enfants de faible poids de naissance au capital réduit en néphrons, cellules β -pancréatiques, myocytes, avec des conséquences futures sur le risque rénal, de déficit insulinosécrétoire, ou d'insulinorésistance musculaire (**Vaag AA et al 2012**).

En réalité le fœtus adopte une stratégie de défense à court terme dont la finalité est d'optimiser ses chances de survie après la naissance dans des conditions nutritionnelles qui resteraient insuffisantes. Cette stratégie passe par la préservation de la croissance du cerveau aux dépens de celle d'autres tissus tels que les muscles squelettiques ou le pancréas, et il règle le métabolisme énergétique dans le sens d'une efficacité accrue du stockage des nutriments lorsque ces derniers sont disponibles. Cette réponse que l'on peut qualifier d'adaptative, est donc bénéfique à court terme pour le jeune qui doit continuer d'affronter des conditions de sous-alimentation. Dans les populations humaines qui continuent de subir de telles conditions de sous-alimentation tout au long de leur vie, la prévalence des maladies métaboliques est très faible. En revanche, lorsque le jeune qui s'est adapté in utero aux conditions de sous-alimentation est exposé après sa naissance à un 56 environnement nutritionnel différent, la réponse adaptative développée in utero n'est plus appropriée (**Herrera E 2002**).

C'est la théorie du « phénotype économe » proposée par Barker et Hales, qui explique que l'insulino-résistance et le diabète de type 2 observés chez l'adulte résulteraient de l'hypoglycémie fœtale. Le risque est particulièrement augmenté en cas de prise de poids rapide après la naissance et il est amplifié par une alimentation hypercalorique ; le déficit en cellules B du pancréas et l'insulino-résistance entraîneraient une intolérance au glucose, voire un diabète. En effet, le fœtus se préparerait à la vie extra utérine, et le problème viendrait d'une discordance entre l'environnement prédit et l'environnement réel. Ceci expliquerait pourquoi les bébés de faible poids ont tendance à développer un excès pondéral et un diabète de type 2. D'ailleurs, le constat est que c'est dans les pays émergents que la progression du diabète est aujourd'hui la plus forte et préoccupante plus qu'au niveau des pays développés où la malnutrition reste un vrai problème de santé publique (**Hales et Barker, 1992**).

CHAPITRE 2 :

MATERIEL ET METHODE

CHAPITRE 02

II. MATERIEL ET METHODES

1. Méthodologie de l'enquête

En vue des conditions de travail exceptionnel et l'impossibilité de faire des enquêtes scientifique au sein du secteur hospitalier, nous avons décidé d'effectuer une étude de type « Review » dans laquelle nous avons fait une synthèse de résultats de différents travaux de recherches faits au niveau de plusieurs régions à l'échelle national. Par la suite, nous avons fait une étude rétrospective analytique dans laquelle nous avons traité, analysé et discuté nos résultats rassemblées préalablement par nos soins en utilisant des outils statistiques (**Microsoft Excel. 2017**).

2. Les études incluses

1. « Statut nutritionnel et socio-économique de la femme enceinte à Constantine », Kouira Rayane, Djebari Amel et al. 2015
2. « Evaluation de quelques paramètres biochimique chez les femmes enceintes obèses atteintes de diabète gestationnel » Azouaou Zoulikha, Mazouz Imen et al. 2018
3. « PREVALENCE DE LA MALNUTRITION CHEZ LA FEMME ENCEINTE », Abdelhakh Hassan, Youssouf Ahmat, et al. 2019
4. « LES FACTEURS DE RISQUES DU FAIBLE POIDS DE NAISSANCE DANS L'OUEST DE L'ALGERIE (Relizane et Sidi Bel Abbes) » Ghani Abdelaziz, 2016

3. Objectifs de l'étude

- Cette enquête a pour objectif d'étudier la prévalence de la malnutrition chez les femmes enceintes algérienne, ainsi que son impact sur l'état de santé de la mère et le bébé.
- Chercher la relation entre l'indice de masse corporel de la mère avant et après la conception et le poids du bébé à la naissance.
- Evaluer l'impact de la nutrition de la mère sur le déroulement de la grossesse et le poids du bébé à la naissance.

- Comparer les données issues de la population des femmes enceintes Algérienne avec des groupes d'autres pays ayant un autre mode de vie et un comportement alimentaire différent.
- Proposer des solutions satisfaisantes afin d'améliorer l'efficacité et la rapidité du dépistage des comportements alimentaires vulnérables ayant un impact négatif sur la santé de la mère et du bébé.

4. Paramètres étudiés

- Localisation géographique et établissements hospitaliers des femmes enceintes incluses dans notre étude
- L'âge moyen des femmes enceintes
- IMC avant et après l'accouchement
- Poids du bébé
- Prise de poids pendant la grossesse
- Pathologies associées à la grossesse
- Mode d'accouchement
- Nombre de repas consommé par les femmes enceintes par jour
- Les aliments consommés par les femmes enceintes
- Utilisation de la contraception
- Statut socio-économique des femmes enceintes
- Niveau d'instruction des femmes enceintes
- Niveau économique des femmes enceintes

CHAPITRE 3 :

RESULTATS ET DISCUSSIONS

CHAPITRE 3

III. RESULTAT ET DISCUSSIONS

Notre projet est basé sur une synthèse des résultats de cinq études réalisées au niveau de plusieurs établissements hospitaliers à l'échelle nationale de 2019 à 2019 ; les établissements sont les suivants : ESH Constantine ; CHU Blida ; EPH Relizane ; ESH Mostaganem ; CHU Sidi bel Abbas.

3.1. Age moyen des femmes enceintes

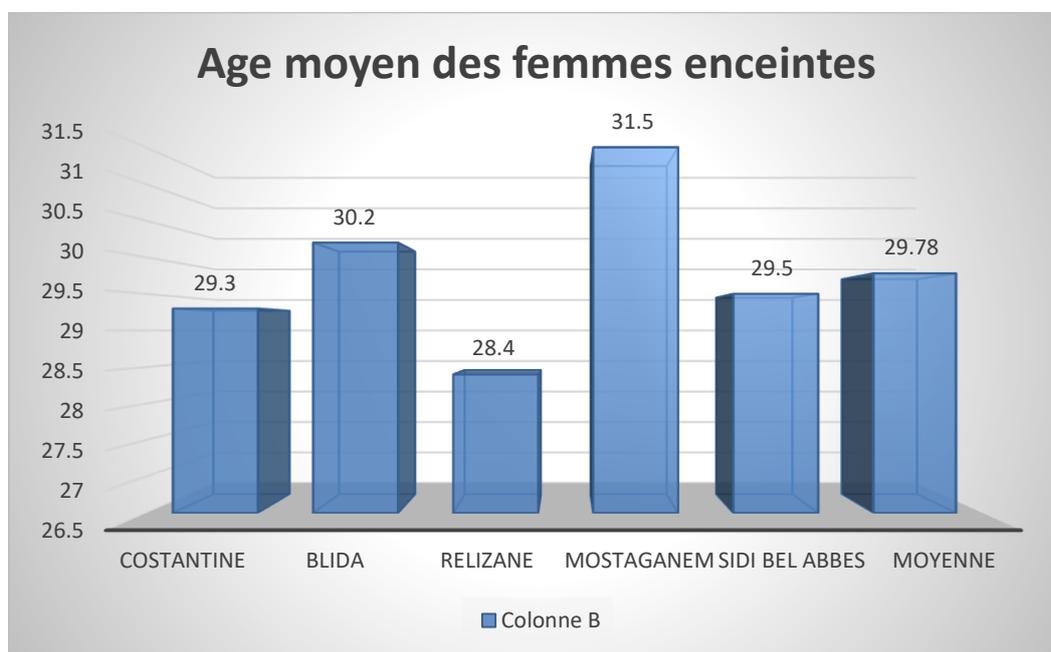


Figure 3.1 : L'âge moyen des femmes enceintes.

Cette figure représente l'âge moyen des femmes enceintes dans les cinq régions étudiées : L'âge moyen le plus élevé a été observé à Mostaganem (31,5 ans), suivi par Blida 30,2 ans, Sidi Bel Abbas 29,5 ans, Constantine 29,3 ans et Relizane 28,4 ans.

L'âge moyen de notre population est de 29,78 ans. Cette valeur est proche de celle trouvée par les chercheurs espagnols ($29,2 \pm 4,5$ ans) [Prado C., Rovillé-Sausse F., Acevedo P., 2004]. Ceci concorde aussi avec les résultats de la population tunisienne de Denguezli et ses collaborateurs (2007), qui avaient trouvé que l'âge moyen des femmes enceintes était de 28,8 ans. Nous concluons que l'âge de nos échantillons est proche des statistiques disponibles sur la grossesse.

3.2. IMC des femmes enceintes

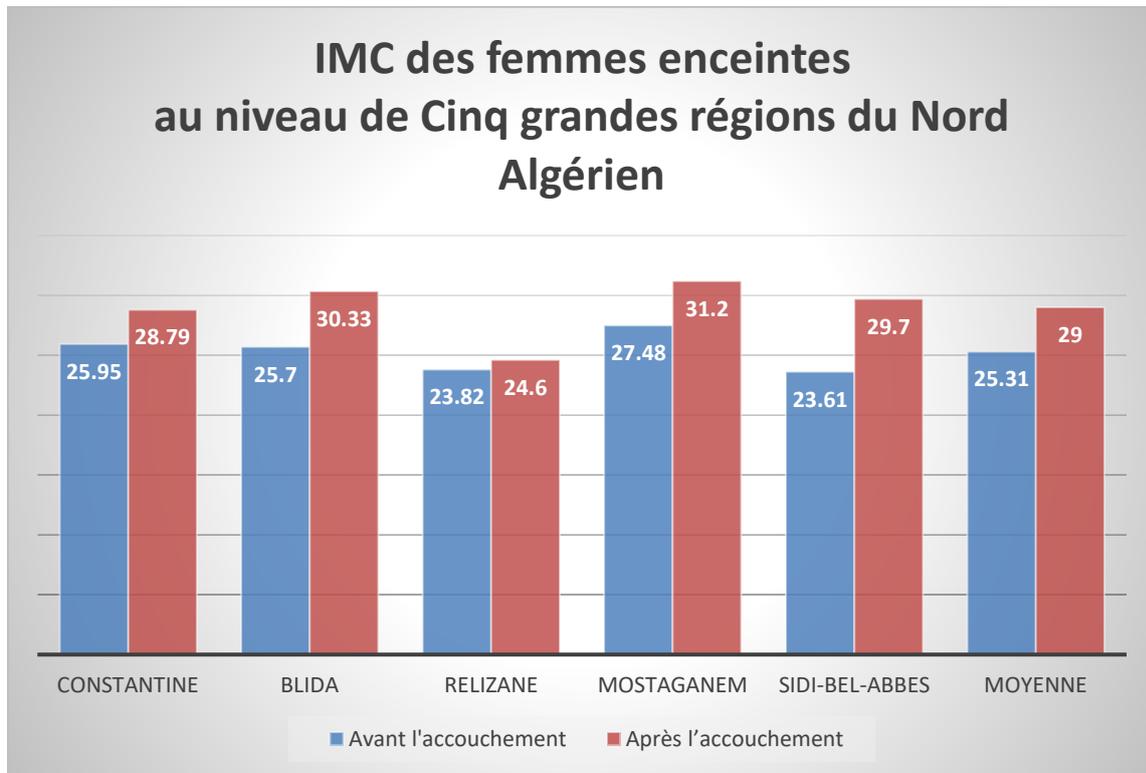


Figure 3.2 : IMC des femmes enceintes.

Cette figure représente l'IMC avant et après l'accouchement. Nous constatons que l'IMC moyen avant l'accouchement était de 25,31 pour l'ensemble des régions ce qui est inférieur à l'IMC moyen après l'accouchement qui est de 29 ; en effet le taux d'IMC augmente considérablement au cours de la grossesse.

Avant la grossesse ; les femmes enceintes présentaient un poids normal (IMC =25), tandis qu'après l'accouchement, ces dernières présentaient un excès de poids (IMC= 29). Cela s'explique par le changement de l'état nutritionnel de la mère ; un faible IMC avant la grossesse est considéré comme marqueur d'une réserve minimale de nutriments au niveau des tissus adipeux (Schieve, 2000).

3.3. Poids du bébé

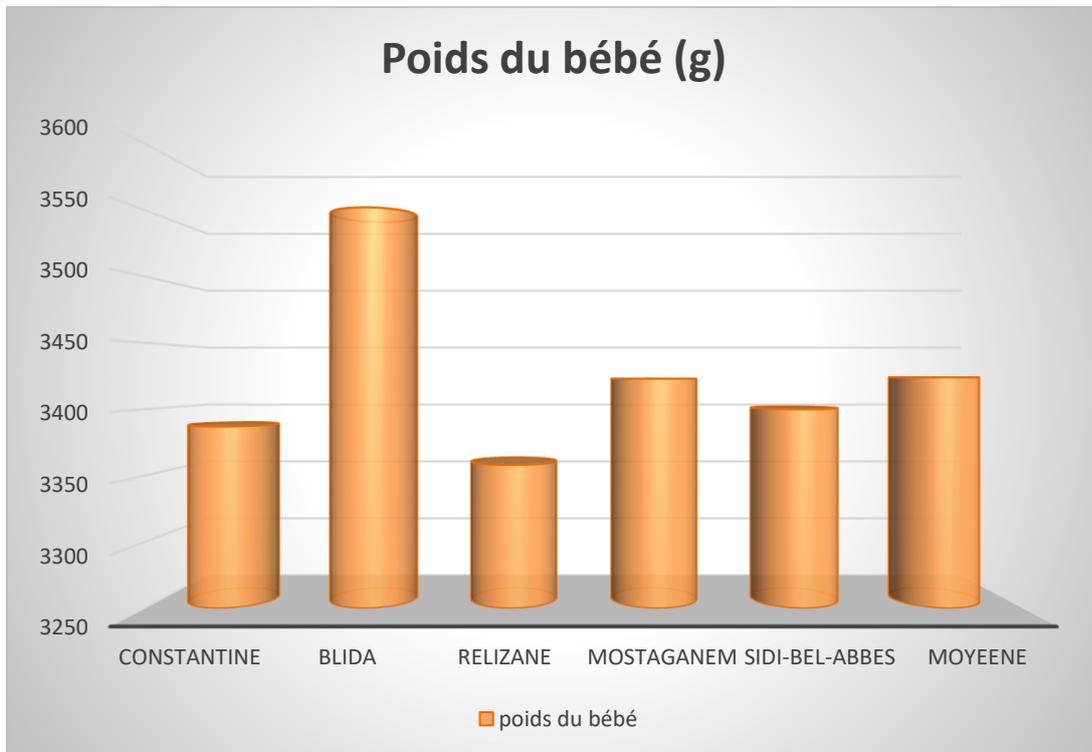


Figure 3.3 : poids du bébé (g).

Cette figure représente le poids moyen des bébés au niveau des régions étudiées : la moyenne du poids le plus élevé était notée à Blida 3552 g, suivi respectivement par Mostaganem 3423 g, Sidi Bel Abbes 3400 g, Constantine 3387 g et Relizane 3358 g.

Selon les références de l'OMS, un poids est jugé faible ou élevé à partir d'un seuil de 2500g. Le pourcentage de faible poids de naissance (≤ 2500 g) est de seulement 4% dans notre population. Le poids moyen du nouveau-né de notre échantillon est de (3424 g), c'est un peu moins élevé que celui des nouveau-nés enregistrés en Tunisie qui est de (3469 \pm 477 g) (Denguezli & coll., 2007) ainsi que celui des nouveau-nés des femmes algériennes immigrées en France (3470 \pm 480) et en Espagne (3483 \pm 683) (Prado C., Rovillé-Sausse F., Acevedo P., 2004). Le poids de naissance moyen des nourrissons étudiés dans les différentes régions est satisfaisant car il est supérieur à 3000g.

3.4. Prise de poids chez les femmes enceintes

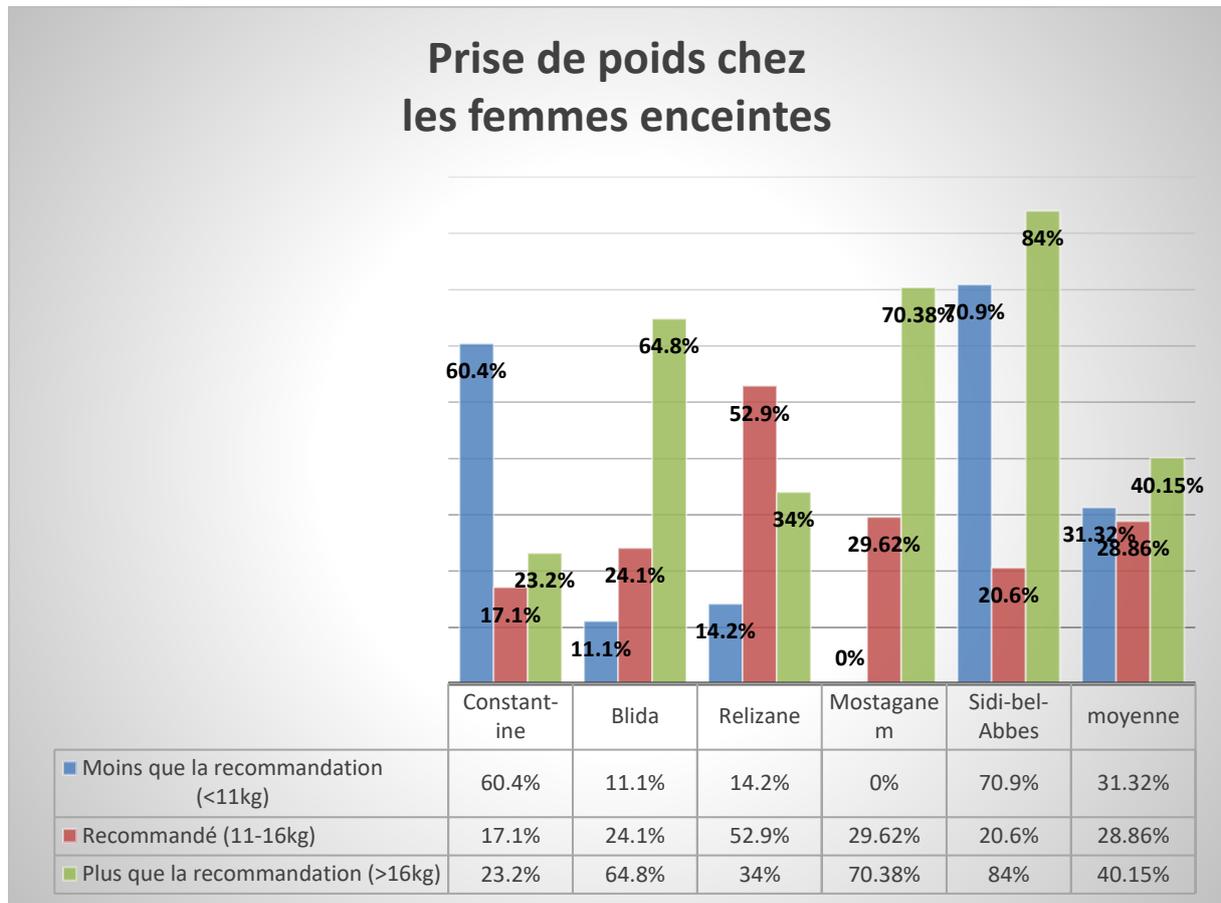


Figure 3.4 : Prise de poids chez les femmes enceintes.

Cette figure représente la prise de poids des femmes enceintes au cours de la grossesse dans les cinq régions étudiées: Nous remarquons que les taux varient d'une région à une autre par rapport aux recommandations. La proportion des femmes qui ont pris un poids plus faible que les recommandations (<11kg) était de 31,32%, un poids recommandé (11kg-16kg) est de 28,86% un poids supérieur aux recommandations (>16kg) était de 40,15%.

L'importance de la prise de poids au cours de la grossesse est étroitement liée au poids du nouveau-né. Dans notre étude 31,32% des mères ont eu un gain de poids inférieur aux recommandations établies par l'IOM, 1990. L'étude de (Joanet al., 2009) a révélé qu'un gain de poids inférieur aux recommandations est associé à un taux plus élevé de faible poids de naissance. L'avancement de la grossesse accentue les besoins énergétiques de la mère, par conséquent un gain pondéral est possible (redmer, 2004).

3.5. Parité

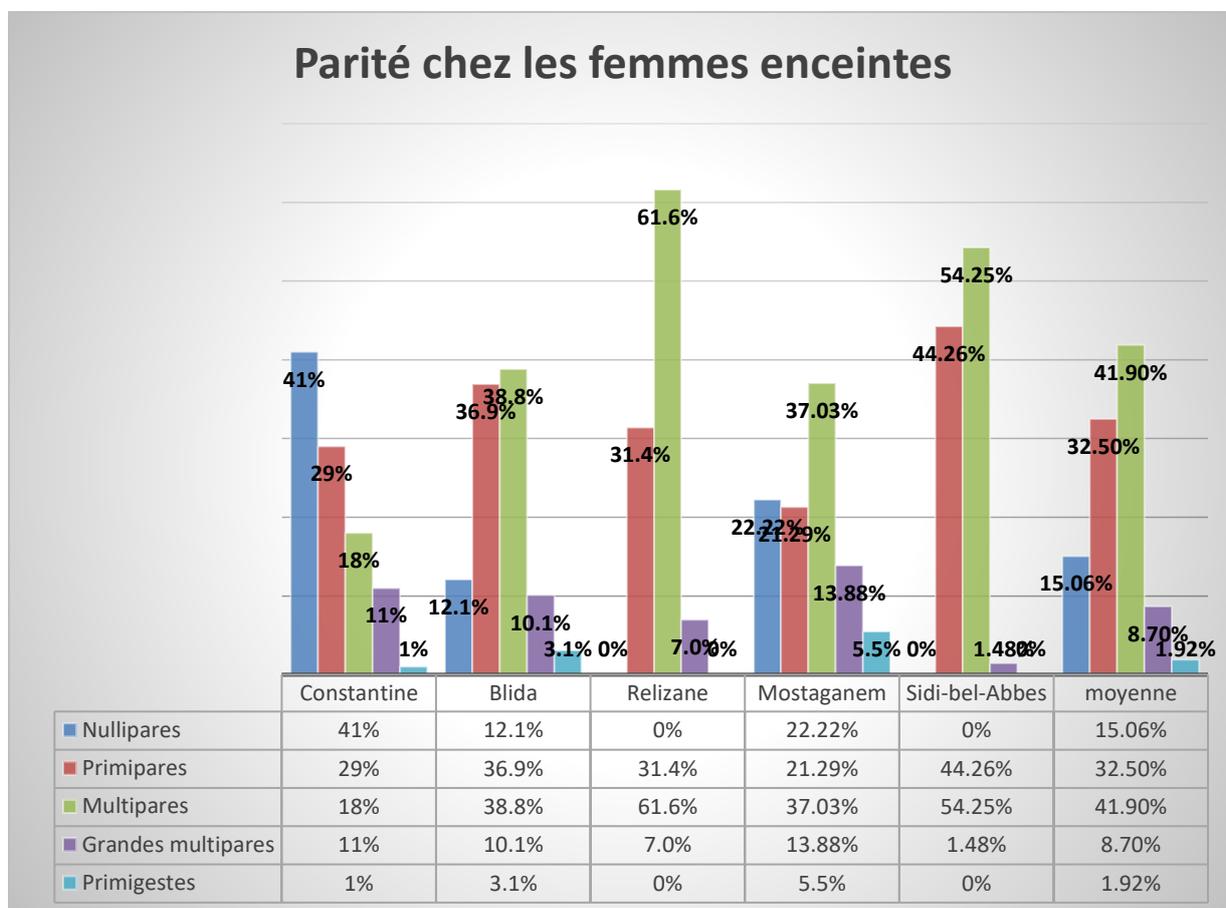


Figure 3.5 : Parité chez les femmes enceintes.

Cette figure représente la parité des femmes enceintes. Nous constatons que les multipares sont majoritaires dans notre étude (41,9%), contrairement au primigestes qui représente une infime minorité (1,92%). Nous remarquons aussi que Relizane et Sidi Bel-Abbes n'ont pas enregistrées de nullipares, primigestes. Différents facteurs peuvent favoriser les douleurs chez les femmes enceintes tels que la multiparité, une prise de poids importante, l'absence d'activité physique avant la grossesse et pendant la grossesse, une activité professionnelle intense et stressante ainsi qu'une carence en magnésium (**Julie, 2017**).

La primiparité et la grande multiparité (5 à 9 naissances), sont associées à une augmentation de la fréquence des complications obstétricales (**Institute of Health Economics, 2008**). L'incidence du placenta prævia, l'avortement, et les complications hémorragiques augmentent chez les grandes multipares. Ces complications peuvent être des facteurs prédisposant à la survenue d'un FPN (**Aliyu et al., 2005**).

3.6. Nombre de repas consommé par les femmes enceintes par jour (%)

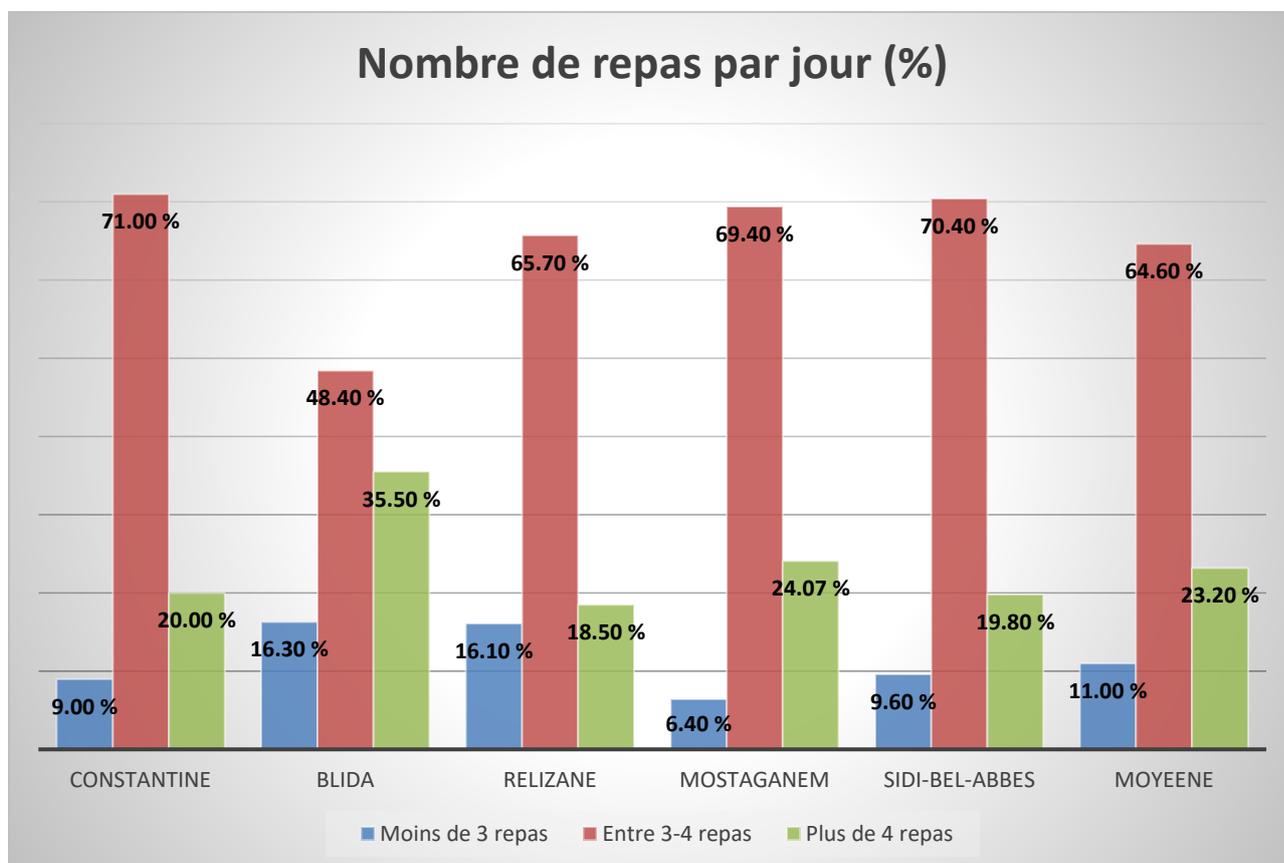


Figure 3.6 : Nombre de repas journaliers consommé par les femmes enceintes.

Cette figure représente le nombre de repas consommé par les femmes enceintes par jour (%). Nous avons noté que 64,60% des femmes enceintes consommaient entre 3 à 4 repas/jour tandis que 23,2% prenaient plus de 4 repas, et 11% prenaient moins de 3 repas par jour.

La majorité des femmes enceintes prennent 3 à 4 repas par jour (64,60%) en respectant le guide alimentaire. Mais 11% sont à risque de développer une carence affectant leur santé et les 23,20% restants sont en surpoids, ce qui pourra conduire à l'obésité et même à l'hypertension artérielle.

Pour tout adulte, le rythme alimentaire habituel est de trois repas par jour (petit-déjeuner, déjeuner et dîner), avec une alimentation proche des repères de consommation du PNNS (PNNS., Afssa., 2007)

3.7. Utilisation de la contraception

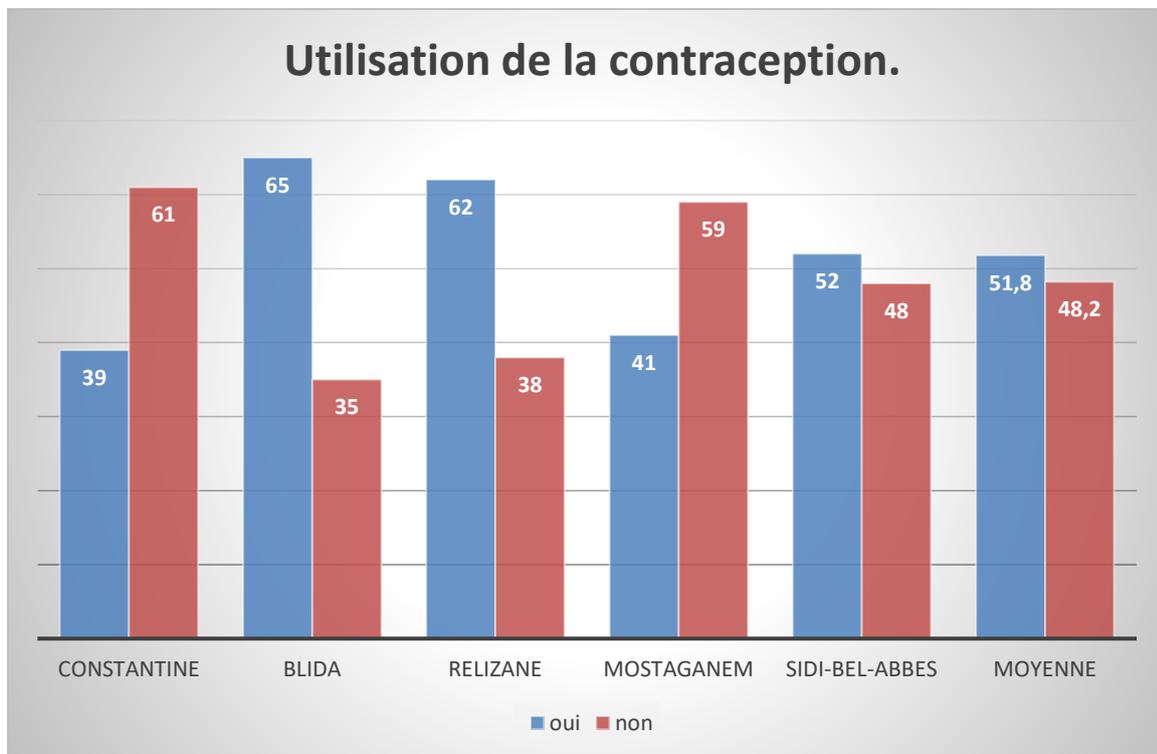


Figure 3.7 : Utilisation de la contraception.

La figure 3.7 montre que 51,80 % des patientes utilisent des contraceptifs et 48,20 % ne les utilisent pas. Nous avons trouvé que 51,80 % des femmes utilisent des moyens contraceptifs, ceci se rapproche des résultats de l'enquête nationale sur la santé de la famille (46,8 %) menée par l'MSPRH, 2004.

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

3.8. Pathologies associées à la grossesse

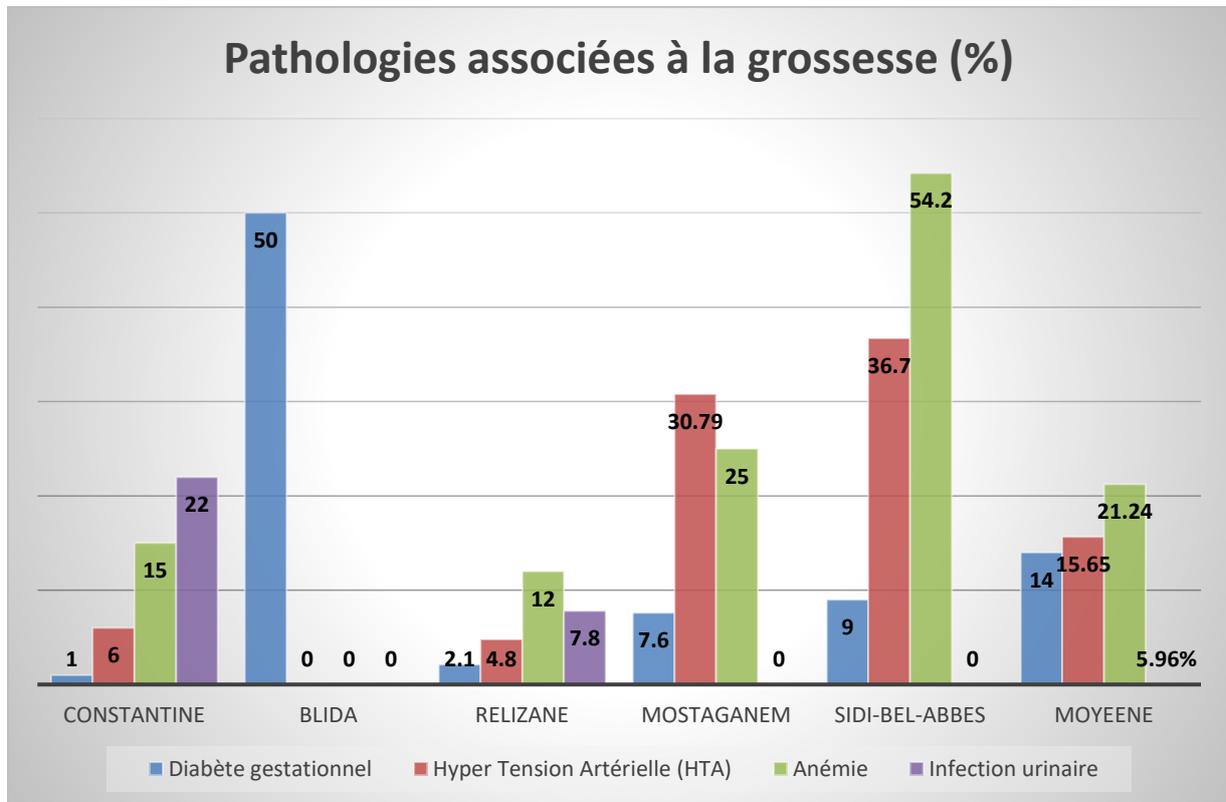


Figure 3.8 : Pathologies associées à la grossesse

Cette figure montre les différentes pathologies chez les femmes pendant leur grossesse. Le nombre de femmes souffrant d'anémie est de 21,24%, 15,65% souffrent d'hypertension artérielle, 14% de diabète gestationnel et seulement 5,96% d'infections urinaires.

L'anémie et les autres carences en micronutriments contribuent de façon significative à la mortalité maternelle et aussi à la morbidité foetale et maternelle. (WHO, 1992; Bruno *et al*, 2008). Elle représente un taux alarmant dans notre étude (21,24%). L'hypertension constitue la principale complication médicale de la grossesse, elle reste une cause importante de décès et de complications materno-foetales (Programme triennal 2006 – 2009). Il est important de noter que l'hypertension chronique pendant la grossesse est considérée comme un facteur de risque indépendant pour la naissance de nourrissons avec un faible poids de naissance, ainsi que de contribuer indirectement à travers des complications supplémentaires à la pré-éclampsie. (Kercher, 2008). Le diabète gestationnel représente un taux de 14 % dans notre enquête, L'OMS indique qu'un diabète gestationnel doit être diagnostiquée à tout

moment pendant la grossesse ainsi que les infections urinaires, d'où l'importance d'un bon suivi médical afin d'éviter d'éventuelles complications. (OMS, 2013).

3.9. Mode d'accouchement

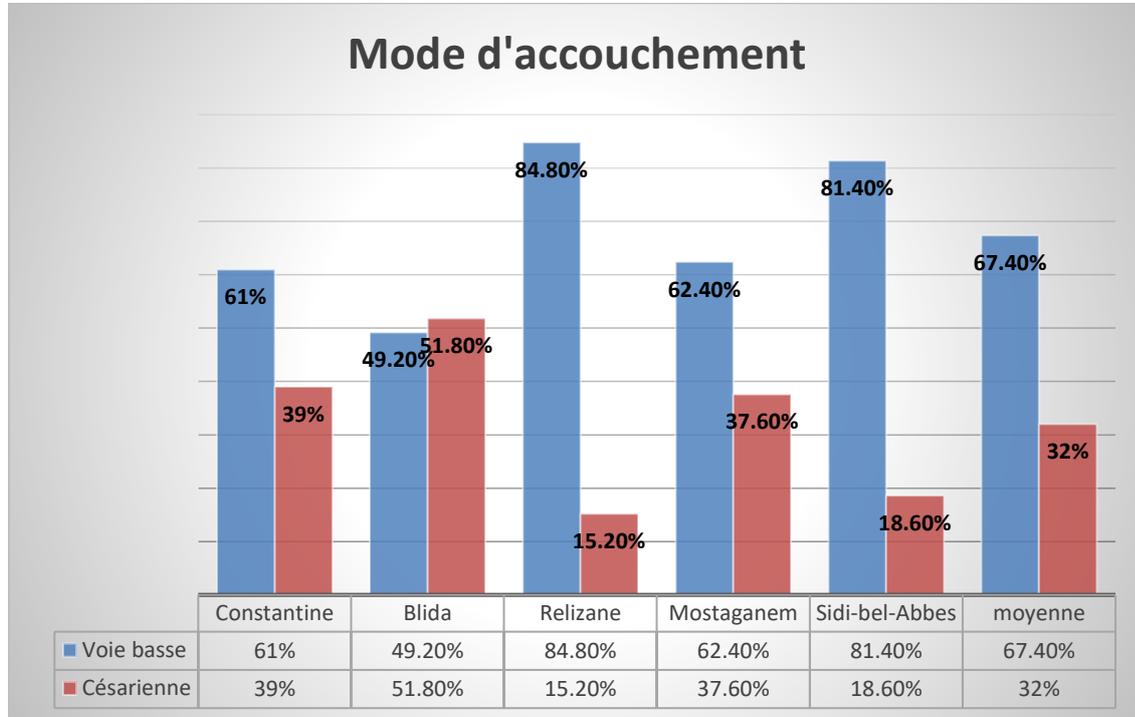


Figure 3.9 : Mode d'accouchement

Cette figure représente le mode d'accouchement chez les femmes enceintes dans cinq régions de nord Algérien. En moyenne, le taux d'accouchement par voie basse (67,4%) est nettement plus élevé que par une césarienne (32%), en ce qui concerne les régions ; seule Blida présente un taux d'accouchement par césarienne supérieur à celui par voie basse.

On constate que le mode d'accouchement par césarienne est due essentiellement à plusieurs facteurs pouvant engendrer des complications, entre autre les femmes obèses, diabétiques, hypertendues.... Etc. Il existe de nombreux risques médicaux et obstétriques pour le FPN, ils peuvent être divisés entre ceux détectables avant la grossesse, comme des maladies maternelles chroniques ou une histoire de mauvaise issue de la grossesse, et celles qui peuvent être observées pendant la grossesse, telles que le placenta prævia ou le diabète gestationnel (Kercher, 2008)

3.10. Le niveau d’instruction des femmes enceintes

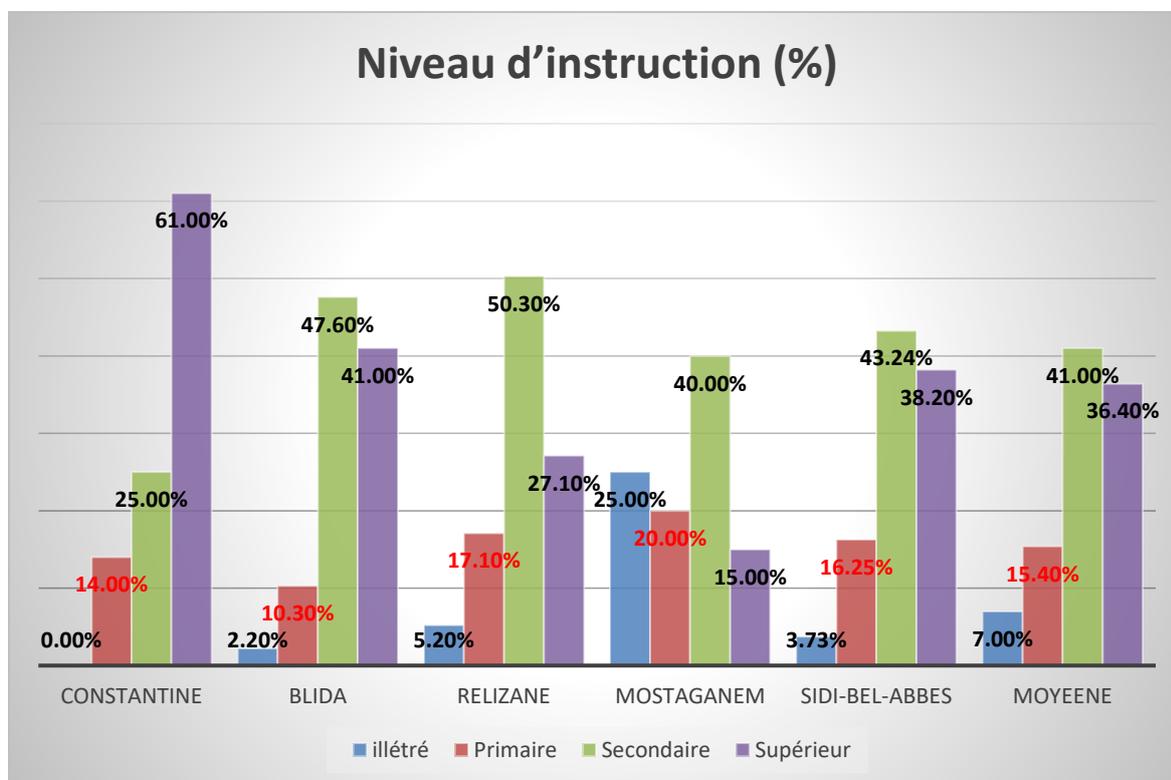


Figure 3.10 : le niveau d’instruction des femmes enceintes.

Cette figure illustre le niveau d’instruction des femmes enceintes, 41% de la population étudiée a un niveau secondaire, 36,40 % ont un niveau supérieure (universitaire), 15,40 % ont un niveau primaire et enfin 7 % sont analphabète

La comparaison de nos données avec les statistiques algériennes officielles indique que la sous-population des parturientes se situe nettement au-dessus de la moyenne, l’analyse comparative démontre ceci : niveau d’éducation primaire (15,40 % vs 44,7%) , secondaire (41% vs 42,2%) , universitaire (36,40 vs 57,1%) et enfin analphabète(7 % vs19,1 %) .(ONS, 2008),

3.11. Niveau économique

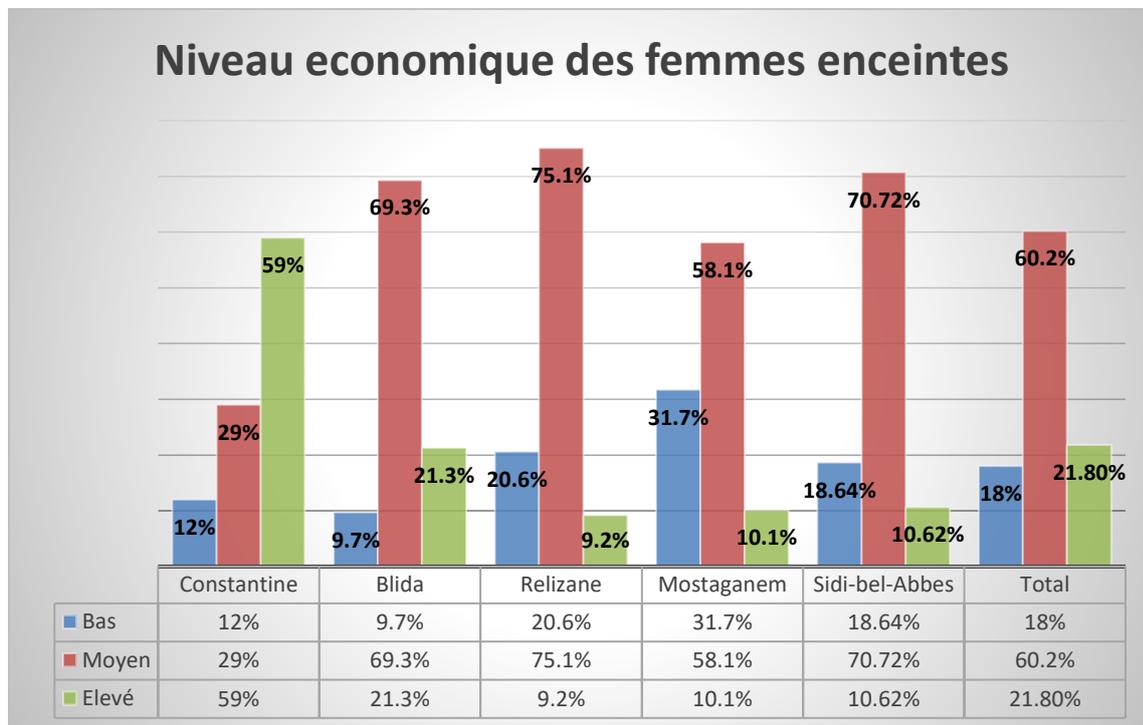


Figure 3.11 : Niveau économique des femmes enceintes.

Cette figure représente le niveau économique des femmes enceintes dans les cinq régions. Nous remarquons que les femmes enceintes en moyenne présentent un niveau économique moyen (60,2%). Le faible statut socioéconomique, mesuré en terme de classe sociale, de revenu, de l'éducation ou les secteurs de recensement, est clairement associé à un risque accru d'accouchement prématuré ou de FPN (Antonovsky et Bernstein, 1977 ; Bompiani et al., 1980 ; Finch, 2003 ; Kogan, 1995). Bien que de nombreuses études aient mis en évidence l'association entre les facteurs sociaux et le FPN, il y a eu récemment certaines spéculations sur les raisons possibles.

Il a été suggéré que la pauvreté peut affecter l'état de santé de la mère au moment de la conception par une diminution des réserves physiologiques, ou que les femmes avec un problème de santé sont plus enclins à se concentrer dans les classes sociales inférieures (Krieger et al., 2003 ; Longo et al., 1999 ; Raum et al., 2001). Les autres causes pourraient être des variations dans la qualité et la quantité des soins médicaux, l'alimentation, les conditions de logement, les mauvaises conditions sociales, le chômage, l'augmentation de l'exposition à des agents toxiques...etc. (Kercher, 2008).

3.12. Tendence de consommation des aliments

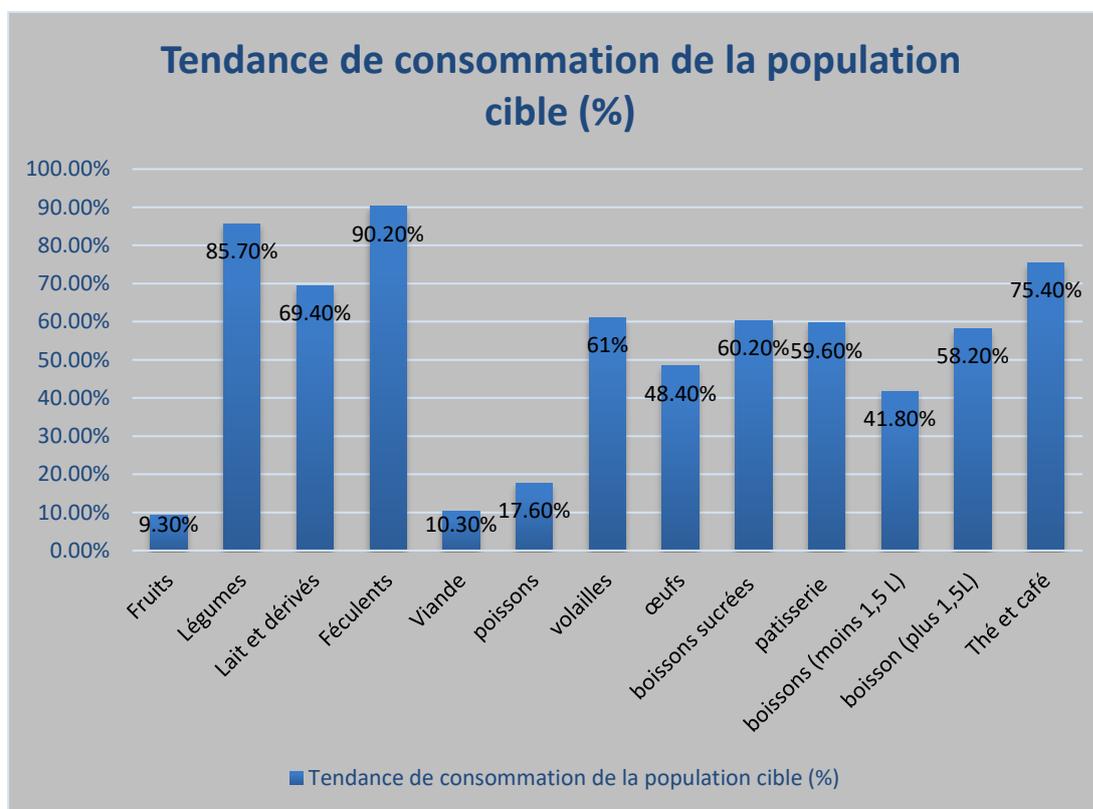


Figure 3.12 : Tendence de consommation des aliments par des femmes enceintes.

La figure 3.12 nous informe sur les aliments les plus consommés par la population étudiée : (les légumes 85,70% ; les produits laitiers 69,40% ; féculent 90,20% ; thé 75,40%) et les moins consommés (fruits 9,30% ; viandes 10,30%).

« Que ton aliment soit ta seule médecine » (**Hippocrate, 377 avant J-C**). Ce dicton du père de la médecine nous fait comprendre que nos comportements nutritionnels, la façon dont on mange et cuisine, ont un impact sur la santé. Relativement à la femme enceinte, si elles doivent suivre à la lettre les consignes données aux préalables par les experts de la santé et différents programmes nationales, tout ira mieux pour elles et leurs enfants.

- **Consommation des fruits et légumes**

Les statistiques montrent que peu de femmes enceintes consomment les fruits (9,30%) moins que les recommandations (au moins 5 fois / jours). On déduit que ces femmes peuvent faire face à des carences si ces vitamines ne sont pas compensées.

Le PNNS recommande de consommer 5 légumes par jour. Nos statistiques révèlent un taux de 85.7% des femmes qui consomment régulièrement des légumes selon les recommandations.

Les fibres végétales ont un rôle important dans la ration de la femme gestante qui présente souvent une constipation opiniâtre. Les fibres végétales des fruits et de la plupart des légumes ont l'avantage d'être sous forme de pectines et d'hémicelluloses non agressives (Frénot & Vierling, 2001).

- **Consommation des féculents**

Selon les normes de consommation des féculents établis par le PNNS chez femmes enceintes est de les inclure dans chaque repas. A cet effet, les femmes qui consomment les féculents à chaque repas ont un pourcentage 90.2%. On peut conclure que les consignes du PNNS sont respectées par la plupart des femmes parturientes.

Selon une étude récente, l'adhésion à un régime régional, y compris une large représentation des fruits et des légumes grains entiers, féculents ; poisson, lait et eau potable pendant la grossesse peut améliorer la croissance du fœtus en général. (Hillessund et al., 2014)

- **Consommation des produits laitiers**

Les produits laitiers sont reconnus comme source de protéines et de calcium. Le calcium étant la base de l'élaboration des os et des dents. Associé à la vitamine D, il se fixe sur les os et favorise ainsi la construction d'un squelette solide (Jesus, 2018).

Selon l'organisation mondiale de la santé, le calcium prévient probablement l'HTA et ses complications pendant la grossesse. Endéans notre expertise, nous avons chiffré 69, 4% des femmes enceintes qui consomment 3 fois/ jours. Le reste des femmes enceintes 30.6% qui ne couvrent pas les apports prônés par les experts ont un risque accru d'hypertension, voire une pré- éclampsie ainsi que des fausses couches.

- **Pâtisseries et boissons sucrées**

L'enquête nous a permis de constater que 60,2% des patientes consomment des pâtisseries chaque jour.

Dans notre population la majorité des patientes boivent des boissons sucrées avec un pourcentage de 59,6%.

Les futures mères souffrant de diabète gestationnel doivent limiter leurs apports en sucre, notamment en évitant les sucreries et boissons sucrées. Outre les complications de grossesse qu'elles favorisent, la consommation régulière de sodas est associée à un risque de surpoids à la naissance, puis d'obésité infantile, et donc par la suite de complications cardiovasculaires, de diabète ou de certains cancers. Les femmes enceintes ont le réflexe naturel de les remplacer par des versions light, avec des édulcorants. Une fausse idée, d'après des chercheurs de l'institut américain de la santé (NIH) (**Yeyi Zhu, 2017**).

- **Thé ou Café**

Le thé et le café se sont des habitudes quotidiennes, ces boissons contiennent aussi de la caféine mais ne sont pas interdites, à condition d'en limiter leur consommation. Il est conseillé de ne pas dépasser 300 mg de caféine par jour, peu importe sa provenance (**Jean-Yves, 2014**).

- **L'eau**

Pendant la grossesse l'eau participe à l'augmentation du volume sanguin, constitue l'essentiel de liquide amniotique, permet d'éviter la constipation et d'éviter la concentration urinaire et donc le risque infectieux. L'apport hydrique doit faire face aux besoins journaliers, soit 2,5 L, répartis pour moitié entre les boissons et l'eau contenue dans les aliments. (**Imene EL IAHIAE, 2017**)

3.13. Tendance de consommation de produits protéiques

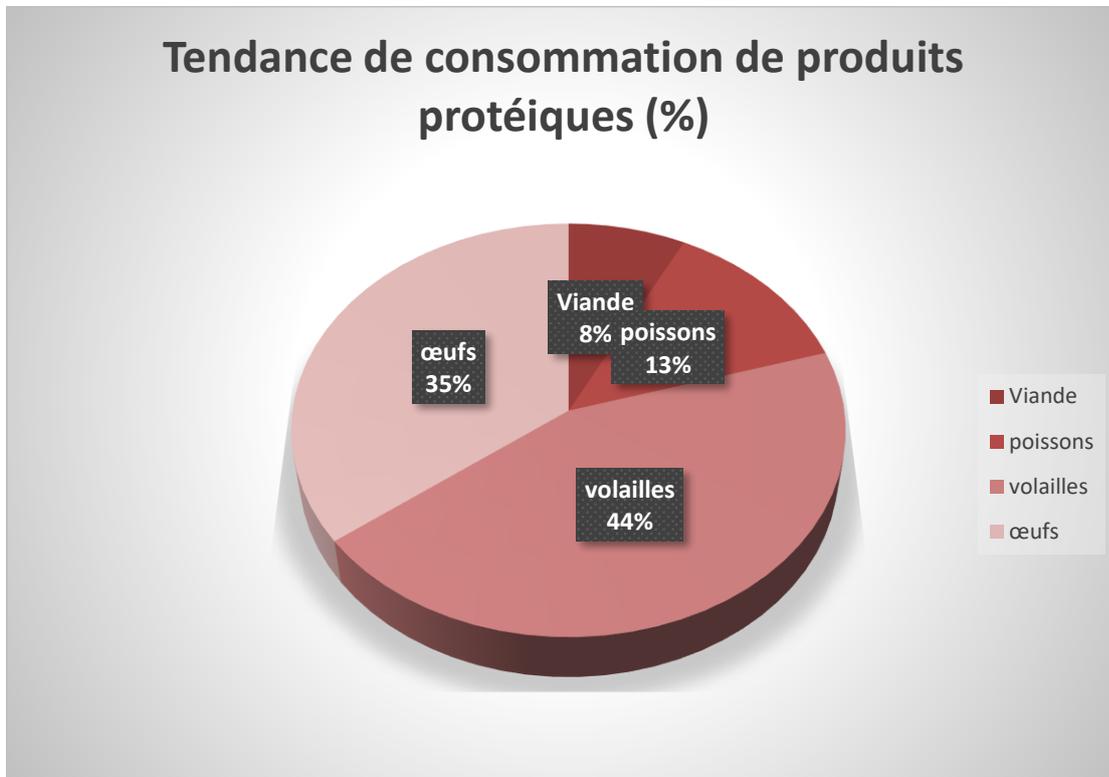


Figure 3.13 : Tendance de consommation des viandes, poissons, œufs, volailles.

- **Consommations des viandes**

Nous avons remarqué qu’une minorité des femmes enceintes consommé des viandes et des poissons (10.3% pour la viande ; 17.6 % pour les poissons) d’où le risque de développé des complications et des carences protéiques au cours de la grossesse.

Par ailleurs ; les volailles sont plus consommée par les femmes enceintes (61 % 3 fois / semaine) mais la fréquence ne respecte pas les recommandation (1 à 2 fois / jour) .

Concernant la consommation des œufs presque la moitié des femmes étudié en consommé 48,4%.

Pendant la grossesse, les protéines servent à construire le fœtus. Le fait de s’assurer d’avoir une variété d’aliments contenant différents types d’acide aminés en bonne quantité, est essentiel (Shils et, al, 2006).

Les charcuteries comprennent tous les catégories des viandes, à savoir viandes rouges, volailles, abats, poissons...etc. Ces viandes sont de véritables sources de protéines, d'acides gras (DHA, oméga-3) de vitamines (comme le B9, B12, D, A) de sels minéraux essentiels (le fer, le sélénium) qui peuvent lutter et prévenir les maladies dues aux carences. Mais bien entendu ces viandes doivent être très bien cuites et conservées afin d'éviter toute source de contamination et intoxication. (**Claire-Aurore, 2017**).

Tableau 3.1: récapitulatif des résultats au niveau de Cinq grandes régions du Nord Algérien

<i>Région</i>	Constantine	Blida	Relizane	Mostaganem	Sidi-bel-Abbes	Total
<i>Echantillon (n=2816)</i>	100	60	727	108	1821	2816
<i>Etablissement hospitalier</i>	ESH Sidi Mabrouk	CHU Blida	EPH Relizane	ESH Mostaganem	CHU SBA	Nord Algérien
<i>Année</i>	2015	2018	2015	2019	2015	
<i>L'âge moyen (années)</i>	29.3	30.2	28.4	31.5	29.5	29.78
<i>IMC avant la grossesse</i>	25.95	25.70	23.82	27.48	23.61	25.31
<i>IMC après l'accouchement</i>	28.79	30.33	24.6	31.2	29.7	29
<i>Poids du bébé (g)</i>	3387	3552	3358	3423	3400	3424
<i>Parité (%)</i>						
<i>Nullipares</i>	41%	12.1%	0%	22.22%	0%	15.06%
<i>Primipares</i>	29%	36.9%	31.4%	21.29%	44.26%	32.5%
<i>Multipares</i>	18%	38.8%	61.6%	37.03%	54.25%	41.9%
<i>Grandes multipares</i>	11%	10.1%	7.0%	13.88%	1.48%	8.7%
<i>Primigestes</i>	1%	3.1%	0%	5.5%	0%	1.92%
<i>Prise de poids (%)</i>						
<i>Moins que la recommandation (<11kg)</i>	60.4%	11.1%	14.2%	0%	70.9%	31.32%
<i>Recommandé (11-16kg)</i>	17.1%	24.1%	52.9%	29.62%	20.6%	28.86%
<i>Plus que la recommandation (>16kg)</i>	23.2%	64.8%	34%	70.38%	8.4%	40.15%
<i>Nombre de repas par jour (%)</i>						
<i>Moins de 3 repas</i>	9%	16.3%	16.1%	6.4%	9.6%	11%
<i>Entre 3-4 repas</i>	71%	48.4%	65.7%	69.4%	70.4%	64.6%
<i>Plus de 4 repas</i>	20%	35.2%	18.5%	24.07%	19.8 %	23.2%
<i>Contraception %</i>						

<i>oui</i>	39%	65%	62%	41%	52%	51.8%
<i>non</i>	61%	35%	38%	59%	48%	48.2%
<i>Pathologies (%)</i>						
<i>Diabète gestationnel</i>	1	50	2.1	7.6	9	14%
<i>Hyper Tension Artérielle (HTA)</i>	6	0	4.8	30.79	36.7	15.65%
<i>Anémie</i>	15	0	12	25	54.2	21.24%
<i>Infection urinaire</i>	22	0	7.8	0	0	5.96%
<i>Mode d'accouchement (%)</i>						
<i>Voie basse</i>	61%	49.2%	84.8%	62.4%	81.4%	67.4%
<i>Césarienne</i>	39%	51.8%	15.2%	37.6%	18.6%	32%
<i>Niveau d'instruction (%)</i>						
<i>illétré</i>	0%	2.2%	5.2%	25%	3.73%	7%
<i>Primaire</i>	14%	10.3%	17.1%	20%	16.25%	15.4%
<i>Secondaire</i>	25%	47.6%	50.3%	40%	43.24%	41%
<i>Supérieur</i>	61%	41%	27.1%	15%	38.2%	36.4%
<i>Niveau économique (%)</i>						
<i>Bas</i>	12%	9.7%	20.6%	31.7%	18.64%	18%
<i>Moyen</i>	29%	69.3%	75.1%	58.1%	70.72%	60.2%
<i>Elevé</i>	59%	21.3%	9.2%	10.1%	10.62%	21.8%

Tableau 3.2 : Tendence de la consommation alimentaire de la population cible

<i>Aliments</i>	Recommandations	Tendance de consommation de la population cible (%)
<i>Fruits</i>	Au moins 5/jour	9,3% (3fois/jour)
<i>Légumes</i>	Au moins 5/jour	85,7% (5fois/jour)
<i>Lait et dérivés</i>	3/jour	69,4% (3fois/jour)
<i>Féculents</i>	A chaque repas	90,2% (à chaque repas)
<i>Viande, volailles, poissons et œufs</i>	1 à 2 fois/jour	10,3% de viande (3fois/semaine) 17,6% de poisson (3f/semaine) 61% de volaille (3f/semaine) 48,4% des œufs (3fois/semaine)
<i>Produits sucrés</i>	Consommation modérée	60.2% boissons sucrés chaque J 59.6% pâtisserie chaque jour
<i>Boissons</i>	Eau à volonté	59,6% moins de 1,5L/jour 58,2% plus de 1,5L/jour
<i>Thé et café</i>	3 tasses/jour	75,4% (moins de 3tasses/jour)

CONCLUSION

Conclusion

Ce travail a permis de mettre en évidence l'alimentation des femmes enceintes et de les confronter aux recommandations du PNNS. Les résultats recueillis sont semblables à ceux de l'INPES et de L'INVS. Les femmes mangent de façon variée mais très peu suivent les recommandations.

Les habitudes alimentaires de la population étudiée ne subissent pas une variation importante au cours de leurs parcours de reproduction. Pendant la grossesse, la ration alimentaire n'affiche pas de modifications particulières malgré une meilleure connaissance de la valeur nutritive et hygiénique des aliments.

D'une manière générale, l'alimentation des mères semble inadéquate ou elles doivent approfondir les connaissances sur les déterminants de leurs pratiques alimentaires.

Autre élément essentiel, la majorité des femmes ont exprimé qu'elles n'avaient pas eu de conseils alimentaires durant la grossesse.

Près de la moitié des femmes enceintes étudiées ont eu une prise de poids qui ne correspond pas aux recommandations. Ce résultat est concordant avec les études antérieures et met d'autant plus l'accent sur ce problème de santé publique avec ses conséquences obstétricales associées.

D'après les résultats recensés, les causes de ces malnutritions sont dues aux : une mauvaise habitude alimentaire, revenu du ménage, niveau d'éducation, manque de sensibilisation, dans l'extrême cas, il peut conduire à la mort fœtale voire à celle de la mère. Pour pallier à ces problèmes, il faut adapter des habitudes alimentaires équilibrés et saines selon les recommandations établies par beaucoup des experts à savoir le PNNS, le GAC...etc.

A l'exception des grossesses multiples, les autres facteurs ont été modifiables, et la mise en route d'un plan de réalisation des suggestions et des recommandations permettraient de les maîtriser, de réduire les risques de faible poids de naissance et contribuer à la réduction du taux de mortalité infantile et à celle des complications lointaines dues à ce problème majeur de santé publique.

Cette étude a donc permis de montrer qu'outre les déterminants physiologiques non modifiables, certains déterminants importants restent accessibles. Des actions d'éducation et

de sensibilisation bien ciblées et coordonnées sur la grossesse précoce, l'alimentation de la femme en âge de procréer de façon générale et de la femme enceinte en particulier pourraient avoir un impact positif sur l'amélioration du taux des naissances des enfants avec déficit pondéral.

Dans l'état actuel des connaissances, les facteurs nutritionnels et environnementaux offrent plusieurs possibilités pour la prévention de faible poids de naissance. L'exposition au tabac apparaît comme facteur de risque d'avoir un enfant avec FPN. Ce risque pourrait être légèrement augmenté chez les femmes dont le conjoint est fumeur.

Les consommatrices de café, thé et des boissons gazeuses pendant la grossesse étaient nombreuses dans notre enquête, le risque de la consommation de caféine sur l'issue de la grossesse n'a pas été clairement établi et justifie que des travaux complémentaires devraient être réalisés.

L'état nutritionnel de notre population est de basse qualité, caractérisée par une consommation insuffisante de fruits, de viandes et de poissons ce qui pourrait expliquer le manque de vitamines et d'oligoéléments. En vue d'éviter le développement de carences nutritionnelles diverses ou l'atteinte par une anémie ferriprive conduisant à plusieurs complications ultérieures, il est nécessaire que des mesures de prévention soient mises en place pour accompagner les femmes tout au long de leur grossesse et même avant la conception.

REFERENCES

A

1. Aliyu M, Jolly P, Ehiri J, Salihu H(2005).High parity and adverse birth outcomes: exploring the maze.;32(1):45-59
2. ANAES (2000) (Agence Nationale D'accréditation et d'Evaluation en Santé). Chirurgie de l'obésité morbide de l'adulte 111p [en ligne] disponible sur Internet: <http://www.anaes.fr>, consulté le 12.04.2016.
3. Antonovsky A, Bernstein J,(1977). Social class and infant mortality. Soc Sci Med; 11(8-9):453 470.

B

4. Barker DJ, Meade TW, Fall CH, Lee A, Osmond C, Phipps K, Stirling Y. Relation of fetal and infant growth to plasma fibrinogen and factor VII concentrations in adult life. BMJ 1992;304:148-152.
5. Basdevant A, Charles MA, Eschwege E, Joubert JM, Miloradovich T, Chevallier H, Touboul C. Le surpoids et l'obésité en France. Institut Roche de l'obésité 2002, 70p.
6. Braunthal S, Brateanu A. Hypertension in pregnancy: Pathophysiology and treatment. SAGE Open Med. 2019;7:2050312119843700. Published 2019 Apr 10. doi:10.1177/2050312119843700.
7. Bruno Baudin REVUE FRANCOPHONE DES LABORATOIRES ;biochimie de la nutrition : malnutrition et sous-alimentation 2014.

C

8. Capelli I, Vitali F, Zappulo F, et al. Biomarkers of Kidney Injury in Very-low-birth-weight Preterm Infants: Influence of Maternal and Neonatal Factors. In Vivo. 2020;34(3):1333-1339. doi:10.21873/invivo.11910.
9. Cdc et Pam. (2005, page 15). A Manual: Measuring and Interpreting Malnutrition and Mortality. Rome, Italie: Nutrition Service
10. Chen C, Xu X, Yan Y (2018) Estimated global overweight and obesity burden in pregnant women based on panel data model. PLoS ONE 13(8): e0202183. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202183>

D

11. Derrick. (1969, page 8). Appréciation de l'état nutritionnel des populations (principalement par voie d'enquête dans les pays en développement). Organisation Mondiale de la Santé. Geneve: OMS.
12. DJAMIL LEBANE, BELGACEM AIT OUYAHIA, PAUL VERT, GERARD BREART. Programme national périnatalité, Programme triennal 2006 – 2009.
13. Dr Fontaine, CLCD. (2016, page 11). Manifeste de Lutte contre la Dénutrition, Prendre soin de chacun pour mettre fin à cette maladie silencieuse. Lormont, France: Le Bord de l'Eau-BDL.

F

14. FAO 2017 ; La Sécurité Alimentaire et la Nutrition dans le Monde.
15. FAO 2018 ; La Sécurité Alimentaire et la Nutrition dans le Monde.
16. FRENOT M., VIERLING J., 2001 Besoins et apports nutritionnels recommandés durant la grossesse in « Biochimie des aliments, diététique du sujet bien portant; 2eme Edition Editeur Doin, Centre Régional de Documentation Pédagogique d'Aquitaine ». p 253-60.

G

17. GIRARD J. 1993 Nutrition et croissance foetale. In : « Traité de nutrition pédiatrique
18. (Ricour C., Ghisolfi J., Putet G., Goulet O. Editions Maloine, 1088 pages, Paris»; p 295-311.
19. Godoy AC, Nascimento SL, Surita FG. A systematic review and meta-analysis of gestational weight gain recommendations and related outcomes in Brazil. Clinics (Sao Paulo) 2015;70(11): 758-764

H

20. Hales CN, Barker DJ. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. Diabetologia 1992 ; 35 : 595–601. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
21. Herrera E. Lipid metabolism in pregnancy and its consequences in the fetus and newborn. Endocrine 2002,19:43-55.

22. Hillesund ER, Bere E, Haugen M, Overby NC (2014). Development of a New Nordic score and its association with gestational weight gain and fetal growth – a study performed in the Norwegian mother and Child cohort Study (MoBa). *Public Health Nutr.* 31 :1-11.
23. Huxley RR, Shiell AW, Law CM. The role of size at birth and postnatal catch-up growth in determining systolic blood pressure: a systematic review of the literature. *J Hypertens* 2000, 18:815-831.

I

24. IIRPA. (2016, vxiii). Rapport Global Nutrition 2016 : de promesse à l'impact effectif, mettre fin à la malnutrition d'ici 2030. Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires. Washington: Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires.
25. Imane EL IAHAIE, 2017. doctorat en médecine : habitudes nutritionnelles en cours de la grossesse : quels risques sur l'enfant et le future adulte ? (Faculté de médecine et pharmacie –RABAT-).
26. Institute of Health Economics, (2000) Determinants and Prevention of Low Birth Weight: A Synopsis of the Evidence Jasper Avenue Edmonton, AB Canada T5J 3N4.
27. IOM (Institute of médecine), 1990 sub committee on nutritional status and weight gain during pregnancy. Nutrition during pregnancy. Washington DC. National Academy press :P137-75.

J

28. JESUS C., 2018. Supplémentation en calcium au cours de la grossesse en prévention des troubles hypertensifs et leurs complications. Pena-Rosas JP, Casanueva E. Bibliothèque de santé génésique de l'OMS, 2006. www.doctissimo.fr.
29. Joan G, Crane, M, Joanne W, Phil M, Lorraine B, Donna H, (2009). The Effect of Gestational Weight Gain by Body Mass Index on Maternal and Neonatal Outcomes, *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*.
30. JONHSON J., 2018. Santé beauté France SAS. En accédant à ce site www.vania.com.
31. JOSSE C., PARRY L., LAMBERT-LANGLAIS S., MAURIN AC., AVEROUS J., BRUHAT A., CARRARO V., TOST J., LETTERON P., CHEN P., JOCHER R., LAUNAY JM., MALLET J., FAFOURNOUX P ; 2017. Perinatal underdenutrition

affects the methylation and expression of the leptin gene in adults : implication for the understanding of metabolic syndrome. The FASEB Journal, June 13, 2011, doi : 10.1096/fj.11-181792.

K

32. Kercher L,(2008).Maternal Risk Factors Associated with Low Birth Weight in Montana, Public Health and Community Medicine Health Services.
33. Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Soobader MJ, Subramanian SV, Carson R, (2003). Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US). J Epidemiol Community Health; 57(3):186-199.

L

34. Lartey A. Maternal and child nutrition in Sub-Saharan Africa: challenges and interventions. Proc Nutr Soc. 2008;67(1):105–8. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)].
35. Laure Massonnat. Les acides gras chez la femme enceinte. Sciences pharmaceutiques. 2002. ffdumas01503437f.
36. Liew, Z., Nohr, E. A., Morgen, C. S., Ernst, A., Li, J., Sørensen, T. I. A., & Olsen, J. (2019). Prenatal Exposure to Acetaminophen and Overweight in Childhood. *Obesity*, 27(8), 1314-1322. <https://doi.org/10.1002/oby.22526>.
37. Longo DR, Kruse RL, LeFevre ML, Schramm WF, Stockbauer JW, Howell V, (1999). An investigation of social and class differences in verylow birth weight outcomes: a continuing public health concern. J Health Care Finance; 25(3):75-89.
38. Lumey LH, Van Poppel FW. The Dutch famineof 1944-45: mortality and morbidity in past andpresent generations. SocHist Med 1994;7:229- 46.

M

39. Mathieu J. What is pregorexia? Journal of the American Dietetic Association. 2009;109(6):976-9.

N

40. Newsome CA, Shiell AW, Fall CH, Phillips DI, Shier R, Law CM. Is birth weight related to later glucose and insulin metabolism?--A systematic review. *Diabet Med* 2003,20:339-348.
41. Nohr EA, Timpson NJ, Andersen CS, Davey Smith G, Olsen J, Sørensen TIA (2009) Severe Obesity in Young Women and Reproductive Health: The Danish National Birth Cohort. *PLoS ONE* 4(12): e8444. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008444>

O

42. OMS (2003). Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Rapport d'une Consultation de l'OMS. Genève, (Série de Rapports techniques, N° 894). 285p.
43. OMS. Obésité. Prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Série de rapport technique N°894 ; OMS Genève. 2003
44. Oms. (2006). Child growth standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length and body mass index-for age; methods and development. Multi Center Growth Reference Study Group. Genève: OMS.
45. OMS, 2015. Stratégie mondiale de Santé de la femme, de l'enfant et de l'adolescent. 101 pages.
46. Ozanne SE, Hales CN. Lifespan: catch-up growth and obesity in male mice. *Nature* 2004,427:411-412.

P

47. P.Deruelle Gynécologie Obstétrique & Fertilité 39 (2011) 100-105 :obésité et grossesse.
48. PELLAË M., 2001 La lettre de l'Institut Danone n° 55: Poids et grossesse :importance du statut nutritionnel antérieur. 6 pages.
49. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *The Journal of Nutrition*. 2003;133(6):1997s-2002s.
50. PRADO C., ROVILLE-SAUSSE F, ACEVEDO P., 2004, État nutritionnel des femmes enceintes d'origine maghrébine et de leurs nourrissons : la situation en France et en Espagne. *Antropo*, 7, 139-144. www.didac.ehu.es/antropo.

51. PNNS., Afssa., septembre 2007, le guide nutrition pendant et après la grossesse : livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé.

R

52. Raum E, Arabin B, Schlaud M, Walter U, Schwartz FW, (2001). The impact of maternal education on intrauterine growth: a comparison of former West and East Germany. *Int J Epidemiol*; 30(1):81-87.
53. Redmer DA, Wallace JM, Rynolds LP. (2004). Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. *Domest Anim Endocrinol* n°., vol 27, p. 199-217.
54. RICE R., Fish and Healthy pregnancy : more than just a red herring. *Prof. care of moth & child*, 1996. P171-173.

S

55. Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, (2000). Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. *Obstet Gynecol*; 96: 194–200.
56. SIMON C, 2001 Nutrition de la femme enceinte et allaitant. In : « *Traité de nutrition clinique de l'adulte*. (Basdevant A. Laville M. Lerebours éd.) » p283- 292 Médecine-Sciences Flammarion, 723 pages, Paris.
57. Sorrow P, Maguire R, Murphy SK, Belcher SM, Hoyo C. Elevated metabolites of acetaminophen in cord blood of children with obesity. *Pediatr Obes* 2019; 14: e12465. doi:10.1111/ijpo.12465.

U

58. Unicef. (1998, page 14). La situation des enfants dans le monde 1998 : regard sur la nutrition,. New York: UNICEF.
59. UNICEF., 2008. La malnutrition cette mangeuse d'enfants. 28 Pages. www.defensedenespagir.fr.

V

60. Vaag AA, Grunnet LG, Arora GP, et al. The thrifty phenotype hypothesis revisited. *Diabetologia* 2012;55(8):2085—8.

W

61. Wu MQ, Liu J, Wang YQ, Yang Y, Yan CH, Hua J. The Impact of Subclinical Hypothyroidism on Adverse Perinatal Outcomes and the Role of Thyroid Screening in Pregnancy. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:522. Published 2019 Aug 6. doi:10.3389/fendo.2019.00522

Y

62. Yajnik CS, Deshmukh US. Fetal programming: maternal nutrition and role of one-carbon metabolism. *Rev EndocrMetabDisord* 2012;13:121-7.
63. YEYI Z., SJURDUR F., 2017. Consommation maternelle de boissons sucrées artificiellement pendant la grossesse et croissance de la progéniture a 7 ans, une étude decohorte prospective. *Revue international d'épidémiologie*, volume 46, n05, P1499-1508. Site <https://www.doi.org/10.1093/ije/dyx095>.

Les deux visages de la malnutrition chez la femme enceinte Algérienne et leurs impacts sur la santé du bébé

Résumé

Ce travail a pour objectif d'étudier la prévalence de la malnutrition chez les femmes enceintes algériennes, ainsi que son impact sur l'état de santé de la mère et le bébé. Nous avons effectué une étude de type « review » dans laquelle nous avons fait une synthèse de résultats de différents travaux de recherches réalisés au niveau de plusieurs régions à l'échelle nationale. Par la suite, nous avons fait une étude rétrospective analytique dans laquelle nous avons traité, analysé et discuté les résultats rassemblés préalablement par nos soins en utilisant des outils statistiques.

L'analyse a été faite sur un ensemble de **2816** femmes enceintes chez qui nous avons étudié différentes variables tels que : les paramètres anthropométriques de la mère et du bébé ; paramètres obstétricaux, antécédents médicaux ; enquête nutritionnelle ; utilisation de contraception, parité, niveau intellectuel et socioéconomique.

L'âge moyen de notre population était de 29,78 ans ; la moyenne du taux d'IMC était de 25,31 avant l'accouchement et de 29 après l'accouchement, seulement 28% des patientes avait pris un poids recommandé. La moitié de la population étudiée n'avait pas subi une variation importante du régime alimentaire au cours de la grossesse. Une bonne partie de la population avaient une nutrition de basse qualité caractérisée par une consommation insuffisante de fruits 9.30%, de viandes 10.30% et de poissons 17.60% influençant ainsi leur état de santé et un faible poids de naissance pour le bébé. Les pathologies les plus notées chez nos patientes étaient : l'anémie 21.24%, HTA 15.65% ; diabète gestationnel 14%. 60.2% des femmes enceintes avaient un niveau socio-économique moyen et 41% avait un niveau d'instruction secondaire.

En conclusion, pour que les femmes enceintes ne subissent pas de complications ultérieures et afin d'éviter la morbidité et/ou la mortalité pour la mère et de l'enfant ; il est nécessaire que des mesures de prévention soient mises en place pour accompagner les femmes tout au long de leur grossesse et même avant la conception.

Mots clés : Mots clés : alimentation- malnutrition- grossesse-pathologie-prise de poids.

Structure de recherche : Département de Biochimie et Biologie Cellulaire et Moléculaire
Spécialité : Biochimie de la Nutrition
Université des Frères Mentouri Constantine

Présidente du jury : Dr. Ibtissem LOUAR (Maitre de Conférence A, UFM Constantine)

Examinatrice : Mme Rym AGREED (Ingénieur de recherche – CRBt, Constantine).

Rapporteur : Dr. Feriël SELLAM-DJENNANE (Maitre de Recherche B- CRBt, Constantine).