République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tebessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée
Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master
En : Science biologique
Option : Biologie moléculaire et cellulaire
Par :

Melle . SELAMA Aya & Melle. MAHIDDINE Sana

Intitulée :

Déficiences nutritionnelles chez les femmes enceintes: Paramètres biochimiques et hématologiques

Devant le jury :

M. Guesmi Salim	MCA	Université de Tébessa	Président
Mm. MANSOUR Fadhila	MCA	Université de Tébessa	Rapporteur
M. Soltani Nadjemdine	MCA	Université de Tébessa	Examinateur

Date de soutenance : 04 / 06 / 2025

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مؤشرات نقص التغذية لدى النساء الحوامل بولاية تبسة من خلال تحليل بيوكيميائي لعدة عناصر غذائية أساسية. شملت العينة 301 امرأة حامل من مستشفيين في تبسة والشريعة، خلال الفترة من 9 فيفري إلى 10 أفريل 2025.

أظهرت النتائج ارتفاعًا في نسب فقر الدم الناتج عن نقص الحديد، وانخفاضًا في مستويات فيتامين D والكالسيوم، إضافةً إلى اضطرابات أخرى مرتبطة بسوء الامتصاص أو الخلل الاستقلابي. كما تبين أن نقص التغذية مرتبط بشكل واضح بعوامل اجتماعية مثل المستوى التعليمي والوضع الاقتصادي.

توصي الدراسة بضرورة إدماج التحاليل البيوكيميائية ضمن برامج المتابعة الطبية للحوامل، من أجل الكشف المبكر عن النقص الغذائي وتفادي مضاعفاته على صحة الأم والجنين، مع تعزيز التوعية والتدخلات التغذوية المناسبة.

الكلمات المفتاحية : الحمل، الاحتياجات الغذائية، النساء الحوامل، النقص الغذائي، المكملات الغذائية.

Abstract:

This study explores the biological impact of nutritional deficiencies during pregnancy, a critical factor that affects both maternal and fetal health by disrupting physiological and metabolic processes. Conducted between February 9 and April 10, 2025, the study involved 301 pregnant women from two hospitals in the Tebessa region. Data collection included clinical and demographic information, along with laboratory analyses of essential nutritional biomarkers such as hemoglobin, iron, ferritin, vitamin D, calcium, and nutritional proteins.

Findings revealed a high prevalence of iron-deficiency anemia, significant deficiencies in vitamin D and calcium, and various metabolic imbalances. These issues were particularly pronounced among women with low educational levels and poor socioeconomic status, indicating that social vulnerability strongly influences nutritional status during pregnancy.

The study emphasizes the importance of regular biomedical monitoring in prenatal care to allow early detection of deficiencies and timely medical or nutritional intervention. It highlights the need for integrated strategies that combine supplementation, health education, and targeted support to improve the nutritional status and overall health of both the mother and fetus.

Keywords : Pregnancy, Nutritional Needs, Pregnant women, Deficiencies, Dietary supplement

Résumé :

La déficience nutritionnelle pendant la grossesse constitue un enjeu majeur de santé publique, affectant directement la santé biomédicale de la mère et du fœtus en perturbant les processus physiologiques et métaboliques. Cette étude vise à évaluer les indicateurs biochimiques et biologiques liés à l'état nutritionnel chez les femmes enceintes dans la wilaya de Tébessa, à travers une analyse approfondie de plusieurs paramètres de laboratoire.

Menée entre février et avril 2025 sur un échantillon de 301 femmes enceintes recrutées dans deux hôpitaux de la région, l'étude s'est basée sur la collecte de données cliniques, démographiques et biologiques. Les analyses ont porté sur des éléments essentiels tels que l'hémoglobine, le fer, la ferritine, la vitamine D, le calcium et certaines protéines nutritionnelles.

Les résultats ont mis en évidence une forte prévalence de l'anémie ferriprive ainsi qu'une diminution significative des taux de vitamine D et de calcium. Des déséquilibres dans d'autres marqueurs nutritionnels ont également été observés, reflétant des troubles d'absorption ou de métabolisme. Ces déficiences sont particulièrement marquées chez les femmes ayant un faible niveau d'instruction et vivant dans des conditions socio-économiques précaires.

L'étude souligne l'urgence de renforcer les programmes de suivi prénatal en intégrant des analyses biomédicales régulières, afin de permettre une détection précoce des carences nutritionnelles et une intervention ciblée. Elle met aussi en avant la nécessité de stratégies thérapeutiques et nutritionnelles adaptées pour améliorer l'état de santé global des mères et de leurs enfants à naître.

Mots-clés : Grossesse, Besoins nutritionnels, Femmes enceintes, Déficiences Nutritionnelle, Complément Alimentaire.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude envers ALLAH, le Tout-Puissant et Miséricordieux, qui nous a donné la force, la patience et la persévérance pour mener à bien ce travail, malgré les obstacles rencontrés sur notre chemin.

Nous exprimons également notre reconnaissance à M Guesmi Salim, pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider ce jury

Nos remerciements vont aussi à M. Soltani Nadjemdine pour avoir accepté d'évaluer notre travail avec attention

Nos sincères remerciements s'adressent à notre encadreuse, Mme ; MANSOUR Fadhila, pour sa confiance, ses précieux conseils, son accompagnement constant et sa grande disponibilité. Grâce à son soutien, ce travail a pu voir le jour dans les meilleures conditions.

Nous remercions toute l'équipe du Chef du service Maternité à l'hôpital Khalidi Abdulaziz et à l'hôpital Shbaike Mohammed, pour leur accueil chaleureux, leur soutien et leur collaboration tout au long de notre stage.

Enfin, nous n'oublions pas toutes les personnes, proches ou lointaines, qui ont contribué, de près ou de loin, à l'achèvement de ce mémoire.

Dédicace

الحمد لله والشكر لله أولاً قبل كل شيء.

À mon grand-père adoré, Toi qui as cru en moi avant même que je n'y croie.

Tu m'as porté dans ton cœur, soutenu dans le silence, aimé sans mesure.

Le destin t'a empêché de me voir ici, mais je sens ton regard sur moi.

Tu demeures à jamais présent dans mes joies.

Ce mémoire, c'est aussi le tien.

Je t'aime, pour toujours.

À mes parents bien-aimés,

À ma mère, mon soutien inébranlable, et à mon père, mon guide et ma force.

Votre amour est la base de tout ce que je suis.

À mes sœurs chéries : Asma, Douaa, Iman, Alaa et Israa,

Vous êtes mon équilibre, mon bonheur quotidien.*Merci pour votre amour sans fin.*

Ma tante Sara elle m'a motivé et m'a donné l'envie d'apprendre quand j'étais petite

À mes amies précieuses : Amira, Maria, Sana , Ikram,Khawela et Nour El houda

Vous avez illuminé mon chemin de rires et de soutien.*Je vous porte dans mon cœur.*

À mon cousin Haroun,

Pour ta bienveillance et ta présence discrète mais toujours rassurante.

Merci d'être là, toujours.

Un remerciement tout particulier à ma chère encadrante, Madame Mansour Fadhila, pour ses conseils précieux et son soutien constant tout au long de la réalisation de ce travail

AyA

Dédicace

À ma chère maman, celle dont les prières silencieuses ont guidé chacun de mes pas, dont l'amour et les sacrifices sont le socle de tout ce que je suis aujourd'hui. Ce travail est avant tout un hommage à ta bonté infinie.

À mon père bien-aimé Abed el Madjid, source de sagesse et de force tranquille, dont le soutien constant a été la clé de ma persévérance.

À mon frère Abdelkrim, soutien fidèle et précieux. À mes sœurs Imane et Lina, ainsi qu'à mon cousin Bouthaina et ma supportrice Ahlem , votre tendresse et votre présence m'ont été indispensables.

À Chaouki, mon beau-frère, ton soutien franc m'a été d'une grande aide.

À mes petits poussins, Anas, Sohaib , Celia et Haithem, votre présence a été motivante et souriante.

Un remerciement sincère à Madame Mansour Fadhila pour son accompagnement, sa disponibilité et ses conseils précieux.

À mes amies de cœur, Aya et Ikram, votre énergie, vos paroles et votre présence m'ont bouleversée.

Et à tous ceux qui m'ont soutenue d'un mot, d'un geste ou d'un sourire… ce travail est un témoignage de mon amour et de ma reconnaissance**.**

SANA

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviation	Signification
AADA	*American Association for Developmental Activities* (Association Américaine pour les Activités de Développement)
ALB	Albumine
ANC	Apports Nutritionnels Conseillés
ANSES	*Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail*
Ca	Calcium
CE	Parlement européen et du Conseil
EFSA	*European Food Safety Authority*
Ferritine	Protéine de stockage du fer
Glycémie à jeun	Taux de glucose sanguin à jeun
Hb	Hémoglobine
Ht	Hématocrite
IC	Intervalle de confiance
IMC	Indice de Masse Corporelle
INCa	*Institut National du Cancer*
INSERM	*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*
IOM	*Institute of Medicine*
N	Taille de l'échantillon
NHLBI	*National Heart, Lung, and Blood Institute* (Institut National du Cœur, du Poumon et du Sang)
NIH	*National Institutes of Health*
NIA	*National Institute on Aging* (Institut National sur le Vieillissement)
NOF	*National Osteoporosis Foundation* (Fondation Nationale pour l'Ostéoporose)
OMM	Organisation Mondiale de la Médecine
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONPES	*Observatoire National de la Pauvreté et de l'Exclusion Sociale*
P	Valeur de probabilité
Plaq	Plaquettes
SPSS	*Statistical Package for the Social Sciences*
UNICEF	*Fonds des Nations Unies pour l'Enfance* (*United Nations International Children's Emergency Fund*)
USDA	*United States Department of Agriculture* (Département de l'Agriculture des États-Unis)
Vit B9	Acide folique (Folates)
Vit D	Vitamine D
%	Pourcentage

LISTE DES FIGURES

Figure	Titer	Page
Figure 01	Les différents types de carences nutritionnelles et leurs conséquences	07
Figure 02	Schéma conceptuel d'analyse de la malnutrition	09

Figure 03	Groupes de population à risque de déficiences nutritionnelles	13
Figure 04	Les macronutriments essentiels et leurs besoins accrus pendant la grossesse	17
Figure 05	Carences en vitamines chez la femme enceinte	21
Figure 06	Importance de l'acide folique dans la prévention des malformations congénitales chez le fœtus	26
Figure 07	Conséquences à long terme de la malnutrition maternelle pendant la grossesse sur la santé de l'enfant	32
Figure 08	Types de compléments alimentaires et leurs bienfaits nutritionnels	39
Figure 09	Représentation visuelle des risques liés à la surconsommation de compléments alimentaires pendant la grossesse	43
Figure 10	Interactions médicamenteuses et risques liés à la consommation de compléments alimentaires : une approche préventive	45
Figure 11	Diagramme d'échantillonnage de la population d'étude	51
Figure 12	Répartition de l'âge des femmes enceintes participantes à l'étude : analyse par boîte à moustaches	64
Figure 13	Répartition de l'auto-évaluation du statut économique selon les tranches d'âge chez les femmes enceintes	65
Figure 14	Répartition des niveaux d'instruction selon les tranches d'âge des femmes enceintes	66
Figure 15	Répartition des femmes enceintes selon le statut professionnel et la tranche d'âge	66
Figure 16	Répartition des femmes enceintes selon le lieu de résidence et la tranche d'âge	67
Figure 17	Distribution des femmes enceintes selon le trimestre de grossesse et le groupe d'âge	68
Figure 18	Diagramme en boîte illustrant la variabilité du nombre de naissances (parité) chez les femmes enquêtées	69
Figure 19	Répartition de l'état de santé déclaré des femmes enceintes selon les tranches d'âge	70
Figure 20	Distribution des maladies déclarées pendant la grossesse par tranches d'âge	71
Figure 21	Distribution des carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge	72
Figure 22	Distribution des symptômes liés aux carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge	73
Figure 23	Facteurs à l'origine des carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge	74
Figure 24	Autres facteurs à l'origine des carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge	75
Figure 25	Évaluation comparative de la consommation des compléments nutritionnels chez les femmes enceintes	77
Figure 26	Moment du début de la prise de compléments alimentaires pendant la grossesse par tranches d'âge	78
Figure 27	Répartition des obstacles nutritionnels chez les femmes enceintes selon l'âge	80
Figure 28	Analyse descriptive de l'hémoglobine chez les femmes enceintes	81
Figure 29	Analyse descriptive de l'hémoglobine selon la tranche d'âge	82
Figure 30	Analyse descriptive de l'hématocrite chez les femmes enceintes	81
Figure 31	Analyse descriptive de l'hématocrite selon la tranche d'âge	82
Figure 40	Analyse descriptive de la glycémie à jeun chez les femmes enceintes	83
Figure 41	Analyse de la glycémie à jeun selon la tranche d'âge	84

LISTE DES TABLEAUX

N°	**Titre du tableau**	**Page**
Tableau 01	Impact des déficiences nutritionnelles sur la santé physique et mentale selon les groupes à risque	14

Tableau 02	Causes des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte	24
Tableau 03	Exemple des doses recommandées pour la femme enceinte	46
Tableau 04	Interactions à éviter entre les compléments alimentaires et médicaments	47
Tableau 05	Les valeurs de référence des paramètres biologiques chez la femme enceinte	57
Tableau 06	Répartition des femmes enceintes enquêtées par établissement	62
Tableau 07	Poids, taille et IMC de la population	79

SOMMAIRE

ملخص(en arabe) I

Abstract (en anglais) II
Résumé (en français) III
Remerciements IV
Dédicace V
Liste des abréviations VI
Liste des figures VII
Liste des tableaux VIII
Introduction 1

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Déficience nutritionnelle 5
1. Introduction 5
1.1 Définition 5
1.2 Types 6
1.3 Causes et conséquences 8
1.4 Diagnostic 11
1.5 Prévention 12
2. Populations à risque 13
3. Impact sur la santé 14
Chapitre 2 : Besoins et déficiences chez la femme enceinte 18
1. Besoins nutritionnels 18
2. Déficiences spécifiques 21
3. Carences courantes 26
4. Risques sur le fœtus 32
5. Effets sur la mère et le bébé 35
Chapitre 3 : Compléments alimentaires 39
1. Définition et types 39
2. Bienfaits 41
3. Risques 44
4. Recommandations 48

MATÉRIEL ET MÉTHODES 51
1. Objectifs de l'étude 51
2. Matériel 51
3. Méthodologie 55
4. Analyse statistique 60
5. Aspects éthiques 62
RÉSULTATS 64
1. Déroulement de l'enquête 64
2. Echantillon 64
3. Complétude des données 65
4.Présentation de la population 65

01. Age. 65
02.Niveau d'instruction. 65
03 .Statut économique: 65
04.Profession. 66
05. Situation matrimoniale. 67
06.Lieu de résidence. 67
07. Semaines de grossesse au moment de l'enquête. 68
08.Complications. 69
09. Nombre de parités dans la population étudiée. 69
10. État de santé déclaré des femmes enceintes. 70
11.Types de maladies déclarées pendant la grossesse 71
12.Difficultés d'accès à une alimentation équilibrée pendant la grossesse. 71
13. Prévalence des carences nutritionnelles diagnostiquées. 72
14. Types de carences nutritionnelles diagnostiquées 72
15. Validation par analyse médicale des carences nutritionnelles déclarées. 73
16.Présence de symptômes associés à une carence nutritionnelle. 73
17. Consommation de compléments alimentaires en réponse aux carences nutritionnelles… 74
18. Facteurs rapportés à l'origine des carences nutritionnelles. 74
19. Consommation de compléments alimentaires au cours de la grossesse. 75
20. Types de compléments alimentaires consommés pendant la grossesse. 75
21. Recommandation des compléments alimentaires. 76
22. Prise des compléments alimentaires durant la grossesse. 76
23. Amélioration de l'état de santé après la prise de compléments alimentaires. 77
24.Perception de l'impact des carences nutritionnelles sur la santé du bébé. 78
25. Les principaux obstacles à une bonne alimentation pendant la grossesse selon les participantes. 78
26.Evaluation le poids la taille et L'IMC. 79
27.Analyse descriptive des paramètres biologiques chez les femmes enceintes. 80
27.1Hémoglobine. 80
27.2.Hématocrite. 81
27.3.Glycémie à jeun. 82
27.4.Ferritine. 84
.27.5.Albumine sérique. 85
27.6.Vitamine. 86
27.7 .Folates sériques et érythrocytaires. 88
.27.8.Calcium sérique. 89
DISCUSSION 93
1.Prévalence des Déficience nutritionnelle chez la femme enceinte. 93
2.Supplémentation durant la grossesse 94
3.Type de de Les déficiences nutritionnelle. 94

4.Etat nutritionnel 94
5.Conclusions relatives à l'état nutritionnel et aux facteurs déterminants chez les femmes enceintes. 95
6.Explications scientifiques des limites de l'étude. 95
7. Recommandations et perspectives pour les études futures 96
CONCLUSION GÉNÉRALE 97
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 98
ANNEXES 100

INTRODUCTION

La grossesse représente une phase physiologique fondamentale dans la vie de la femme, caractérisée par de nombreux changements métaboliques visant à favoriser le développement

optimal du fœtus et à garantir sa croissance harmonieuse. Pendant cette période, la santé de la femme enceinte devient un enjeu crucial, car elle influence directement le bien-être et le développement du bébé. L'un des facteurs pouvant affecter gravement la santé de la mère et du fœtus est la malnutrition. En effet, un régime alimentaire déséquilibré ou le manque de certains nutriments essentiels peut entraîner des complications potentiellement graves pour la mère et l'enfant (Kumar et Gupta, 2017).

Au cours de la grossesse, les besoins nutritionnels de la femme augmentent afin de répondre aux exigences du développement fœtal et de préserver son propre équilibre physiologique. Certains micronutriments, tels que le fer, l'acide folique, le calcium et la vitamine D, sont particulièrement cruciaux durant cette période. Une insuffisance en fer peut conduire à une anémie, augmentant les risques de complications obstétricales telles que la prématurité ou des troubles circulatoires chez le fœtus. Par ailleurs, une carence en acide folique est bien connue pour sa relation étroite avec les anomalies de fermeture du tube neural, à l'origine de malformations congénitales (Hill et al., 2014). En ce qui concerne la vitamine D, elle joue un rôle central dans l'absorption du calcium et la formation du squelette fœtal. Son déficit a été associé à divers troubles tels que la prééclampsie, le diabète gestationnel ou encore le retard de croissance intra-utérin (Spinu et Vida, 2020). Ainsi, une couverture optimale des besoins en micronutriments est indispensable pour favoriser une grossesse en bonne santé et un développement harmonieux du fœtus.

La carence en calcium représente un autre problème nutritionnel majeur, ayant des conséquences graves pour la santé de la mère et de l'enfant. Le calcium est essentiel à la formation des os et des dents du bébé. Lorsque la mère en manque, elle risque de développer des complications telles que l'hypertension artérielle gravidique et le syndrome de prééclampsie, pouvant entraîner une naissance prématurée ou une césarienne (Peeva *et al,* 2015).

La vitamine D est également essentielle à la santé osseuse du fœtus. Une carence peut entraîner des troubles de la croissance osseuse, augmentant les risques de rachitisme après la naissance. Par ailleurs, certaines études indiquent qu'un déficit en vitamine D chez la mère peut affaiblir le système immunitaire du fœtus, le rendant plus vulnérable aux infections après la naissance (Tang, 2016).

Les suppléments nutritionnels jouent un rôle important dans l'amélioration de l'état de santé général de la femme enceinte et de son fœtus. Dans de nombreux cas, lorsque les besoins

nutritionnels ne peuvent être satisfaits uniquement par l'alimentation, les suppléments sont utilisés pour combler les carences. Les suppléments en fer, acide folique, calcium et vitamine D sont essentiels pour prévenir de nombreuses complications liées à la malnutrition. Selon l'Organisation mondiale de la santé, de nombreuses femmes enceintes dans les régions en développement souffrent de carences alimentaires, augmentant ainsi les risques de complications pendant la grossesse (OMS, 2014).

Cette étude vise à évaluer les types de déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte, ainsi que la prévalence et les types de compléments alimentaires consommés pendant la grossesse.

CHAPITRE 01

DEFICIENCES NUTRITIONNELLES

1/Introduction

La nutrition saine est un élément essentiel pour maintenir la santé humaine, car elle fournit les nutriments nécessaires à la croissance et aux fonctions vitales du corps. Cependant, de nombreuses

personnes à travers le monde souffrent de malnutrition, une condition qui survient lorsque le corps ne reçoit pas suffisamment de nutriments essentiels ou ne peut pas les absorber correctement. Ce déficit peut entraîner des complications de santé graves, en particulier chez les groupes les plus vulnérables, tels que les enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées (OMS,2023).

Les rapports de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) indiquent que la malnutrition représente une menace importante pour la santé publique, affectant particulièrement les femmes et les enfants, entraînant des complications de santé qui influencent leur vie et leur qualité de vie (OMS,2023)

1.1 / Déficience nutritionnelle:

Les déficience nutritionnelles constituent un problème majeur de santé publique qui touche des individus de tous âges. Elles résultent d'un déficit prolongé ou d'un déséquilibre en nutriments essentiels tels que les vitamines, les minéraux, les protéines et les lipides, ce qui a un impact négatif sur le système immunitaire, les capacités physiques et mentales, et entraîne un retard de croissance chez les enfants (OMS, 2023). Ce manque nutritionnel augmente également le risque de maladies chroniques et de complications de santé, en particulier chez les populations les plus vulnérables, comme les nourrissons, les personnes âgées, les femmes enceintes et les patients atteints de maladies chroniques (Bernard B *et al*., 2017).

La dénutrition est un problème fréquent chez les patients hospitalisés, notamment ceux atteints de maladies chroniques, et elle a un impact négatif sur la durée d'hospitalisation ainsi que sur le rétablissement général. Une étude menée à l'hôpital Pitié-Salpêtrière a révélé que 44,6 % des patients hospitalisés pour la COVID-19 présentaient un état de dénutrition à leur admission. L'introduction d'une prise en charge nutritionnelle précoce a permis de réduire ce taux à 20,6 % après 30 jours, soulignant l'importance d'un dépistage et d'une intervention nutritionnelle rapides pour améliorer les résultats cliniques.(Bedock *et al*, 2020).

La lutte contre la dénutrition passe par un dépistage précoce, des interventions nutritionnelles adaptées et surtout par la prévention, en encourageant une alimentation saine et en ciblant les populations à risque (INSERM, 2017).

1.2/ Types de la déficience nutritionnelle :

Les déficiences nutritionnelles se manifestent sous diverses formes, chacune ayant des causes et des conséquences spécifiques sur la santé. Voici les principaux types de déficiences nutritionnelles :

1 .2.1/ Carences en sels minéraux et oligo-élements :

- **Fer :** Une carence en fer peut entraîner de l'anémie, accompagnée de symptômes comme la fatigue et des difficultés respiratoires(CDC, 2021).
- **Calcium :** Une carence en calcium peut affaiblir les os et augmenter le risque de fractures**(**NIH, 2022).
- **Iode :** Une carence en iode peut entraîner un goitre et affecter le développement cérébral, notamment chez les enfants (OMS, 2022).
- **Zinc :** Une carence en zinc affecte le système immunitaire et réduit la capacité du corps à cicatriser(NIH, 2023).

1.2.2/Carence en acides aminés essentiels:

Les acides aminés essentiels sont des composants indispensables que le corps ne peut pas synthétiser, d'où la nécessité de les intégrer à travers l'alimentation. Leur absence peut provoquer plusieurs troubles de santé (Micheal *et al,* 2024)

1.2.3/Carence en acides gras essentiels :

Le Programme Alimentaire Mondial accorde une grande importance à la lutte contre les carences nutritionnelles, y compris les acides gras essentiels, en fournissant des aliments enrichis et en sensibilisant les communautés à l'importance d'une alimentation équilibrée, en particulier pour les groupes les plus vulnérables tels que les enfants et les femmes enceintes et allaitantes (PAM, 2023)

1.2.4/Carences en vitamines :

- **Vitamine A :** Lorsque le niveau de vitamine A est faible, cela peut entraîner des difficultés à voir dans des conditions de faible luminosité et des problèmes de peau(OMS, 2021).

- **Vitamine D :** Une carence en vitamine D contribue à des maladies telles que le rachitisme chez les enfants et l'ostéoporose chez les adultes (NIH, 2022).
- **Vitamine C :** Une carence en vitamine C peut entraîner le scorbut, avec des symptômes comme des saignements des gencives et une faiblesse générale(OMS, 2020).
- **Vitamines B (comme B12 et B9) :** Une carence en ces vitamines peut provoquer une anémie et des problèmes neurologiques(NIH, 2023).

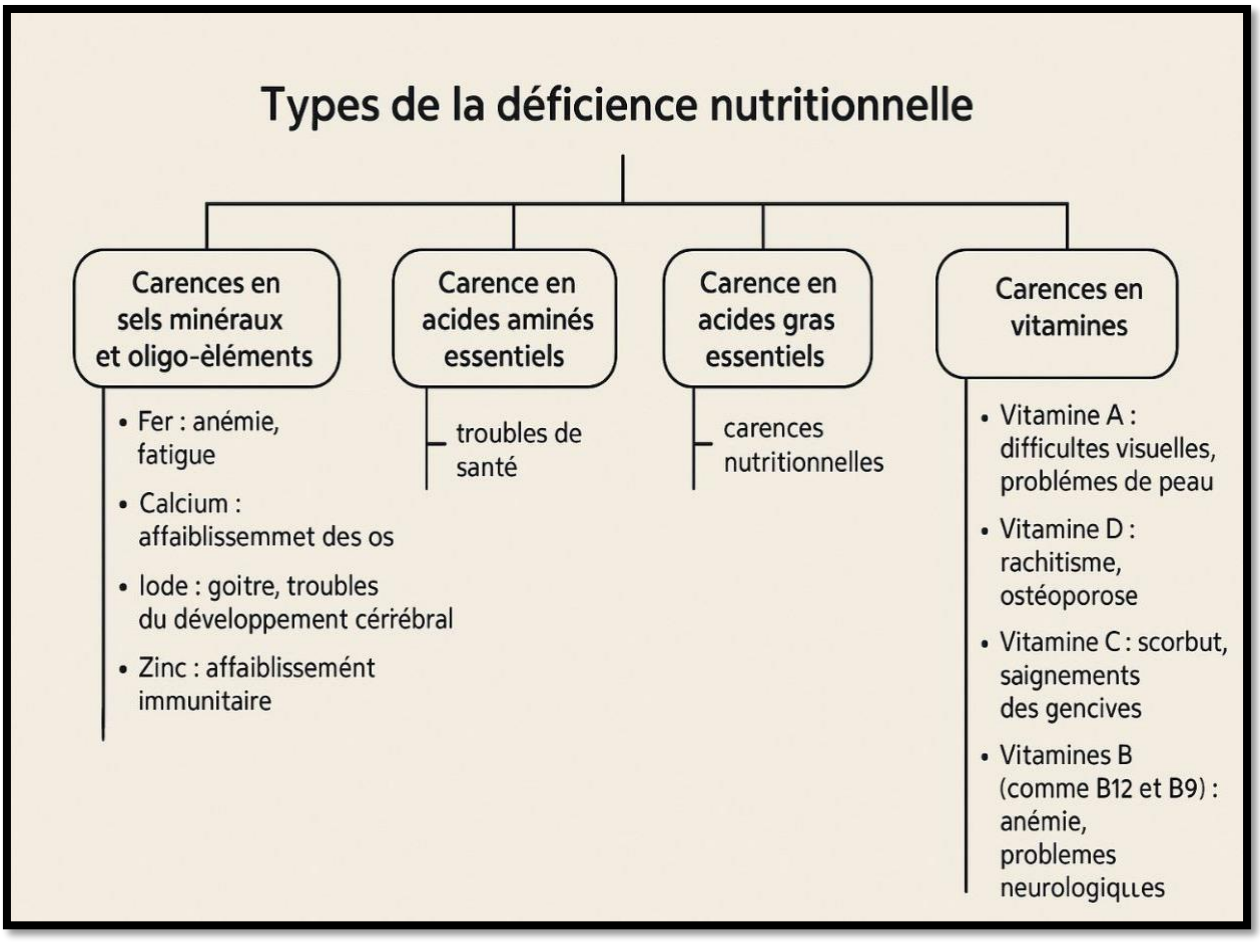


Figure 01. Les différents types de carences nutritionnelles et leurs conséquences (FAO, 2004).

1.3/ Les causes et conséquence des carence nutritionnelle :

1.3.1/Les causes de Carences nutritionnelles :

Les causes nutritionnelles sont un problème de santé publique aux causes multiples (OMS, 2023). Elles peuvent être dues à :

- **Apport alimentaire insuffisant :** Une alimentation déséquilibrée, pauvre en fruits et légumes, ou trop riche en produits transformés peut entraîner des carences en vitamines et minéraux essentiels (ANSES, 2022).
- **Malabsorption :** Certaines pathologies, comme les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin ou la maladie cœliaque, peuvent affecter l'absorption des nutriments et favoriser les carences **(**Inserm, 2021).
- **Besoins accrus :** Les femmes enceintes ou allaitantes, les enfants en pleine croissance et les personnes atteintes de certaines maladies chroniques ont des besoins nutritionnels plus importants, ce qui accroît le risque de carences si l'alimentation n'est pas adaptée (INCa, 2020).
- **Facteurs socio-économiques :** La précarité, l'isolement social ou le manque d'accès à une alimentation saine et abordable peuvent également contribuer aux carences nutritionnelles (ONPES, 2019).

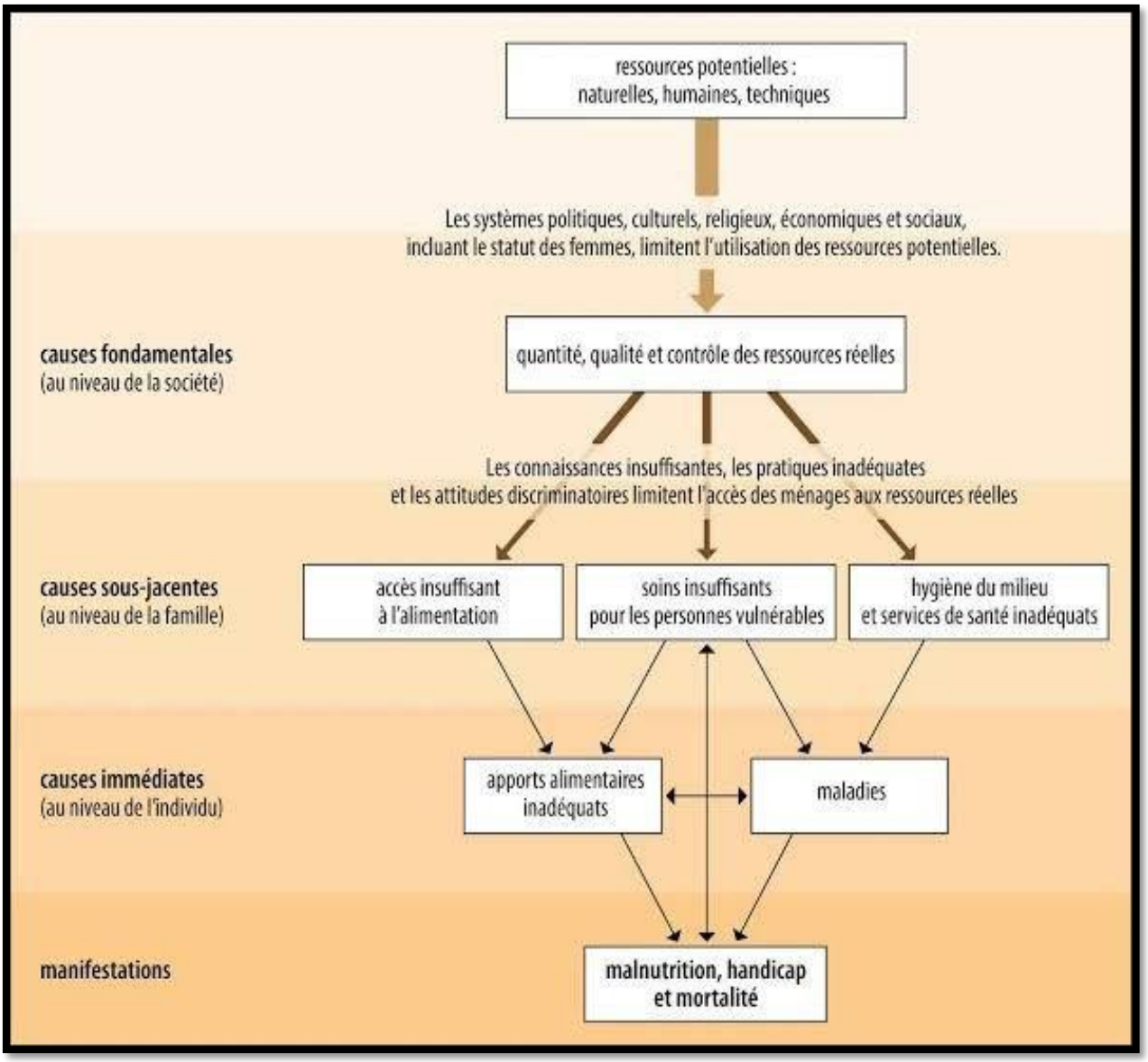


Figure 02.Schéma conceptuel d'analyse de la malnutrition (UNICEF, 1990)

1.3.2/Conséquences générales des carences nutritionnelles :

Les carences nutritionnelles peuvent entraîner un large éventail de problèmes de santé, notamment:

- **Fatigue et faiblesse :** Un manque de nutriments peut entraîner une diminution de l'énergie et une sensation de fatigue persistante (Niddk ,2023).
- **Immunité affaiblie :** une carence en vitamine C, en zinc ou en vitamine D peut affaiblir l'organisme et le rendre plus sensible aux infections(Vanessa ,2023).
- **Retard de croissance et de développement :** Chez les enfants, les carences peuvent entraîner des retards de croissance, des problèmes de développement physique et cognitif, ainsi que des difficultés d'apprentissage (Unicef,2019).
- **Problèmes de peau et de cheveux** : la concentration et les capacités cognitives . (Nia,2022).
- **Anémie :** Un manque de fer peut provoquer une anémie, caractérisée par une fatigue intense, un essoufflement et une pâleur (Nhlb ,2022).

1.3.3/Conséquences spécifiques de certaines carences :

Outre les conséquences générales, certaines carences peuvent entraîner des problèmes de santé spécifiques :

- **Carence en vitamine A :** Peut provoquer des problèmes de vision, une sécheresse oculaire et une sensibilité accrue aux infections(OMS,2006).
- **Carence en vitamine C :** La carence en vitamine C (acide ascorbique) peut entraîner divers problèmes de santé, car cette vitamine est essentielle pour soutenir le système immunitaire, favoriser la production de collagène, améliorer l'absorption du fer et aider à la guérison des plaies(Asma,2023).
- **Carence en iode :** Peut entraîner des problèmes de thyroïde, un goitre et des troubles du développement chez les enfants (OMS,2004).

1.4/Le diagnostic des carences nutritionnelles :

Le diagnostic des carences nutritionnelle repose sur une approche méthodique qui combine plusieurs étapes : l'évaluation clinique, les analyses biologiques et l'utilisation d'outils standardisés d'évaluation. Cette démarche commence par un interrogatoire approfondi pour recueillir des

informations sur les symptômes et les habitudes alimentaires. Par exemple, des signes tels qu'une fatigue persistante, une chute excessive des cheveux, une peau pâle ou des ongles fragiles peuvent être indicatifs d'une carence en fer ou en protéines (Dupont, 2022).

Une fois cette évaluation initiale réalisée, des examens biologiques viennent confirmer et préciser le diagnostic. Ces analyses permettent de mesurer les niveaux exacts de certains nutriments essentiels, tels que la ferritine pour évaluer les réserves en fer, ou encore la 25-hydroxyvitamine D pour identifier un déficit en vitamine D (Martin *et al,* 2020).

Enfin, pour compléter ce processus, des outils standardisés sont souvent utilisés pour évaluer les risques de malnutrition, en particulier chez les groupes vulnérables, comme les personnes âgées ou les patients hospitalisés. Parmi ces outils, on retrouve le MUST (Malnutrition Universal Screening Tool), largement utilisé pour détecter les risques de malnutrition à partir de l'IMC, de la perte de poids récente et des changements dans les apports alimentaires (Smith *et al*, 2019).

1.5/Prévention de carence nutritionnelle :

Pour prévenir les carences nutritionnelles, il est essentiel d'adopter une alimentation équilibrée qui couvre tous les besoins du corps en nutriments essentiels. Voici quelques stratégies clés :

1.5.1/Varier les sources alimentaires : Consommer une grande diversité d'aliments, notamment des fruits, des légumes, des céréales complètes et des protéines d'origine animale ou végétale, afin d'assurer un apport optimal en nutriments (FAO, 2021).

1.5.2/ Utiliser des compléments alimentaires si nécessaire : Certaines catégories de personnes, comme les femmes enceintes, les personnes âgées et les végétariens, peuvent avoir besoin de suppléments en fer, en vitamine D ou en B12 pour éviter les déficits (OMS, 2022).

1.5.3/ S'exposer au soleil : Une exposition modérée au soleil est recommandée pour favoriser la synthèse de la vitamine D, essentielle à la santé osseuse (Inserm, 2020).

1.5.4/Sensibiliser à la nutrition : L'éducation alimentaire permet de promouvoir de bonnes habitudes et de réduire le risque de carences (Unicef, 2019).

1.5.5/Effectuer un suivi médical régulier : Des bilans de santé fréquents aident à détecter et à corriger les éventuelles carences avant qu'elles n'entraînent des complications (MSF,2023).

2/Population à risque à risque de déficience nutritionnelles :

Certaines catégories de la population sont plus exposées au risque de malnutrition en raison de leurs besoins nutritionnels spécifiques ou de divers facteurs sanitaires et sociaux. Parmi ces groupes, on retrouve :

2.1/ Les femmes enceintes :

Durant la grossesse, les besoins en nutriments augmentent, notamment en fer, en acide folique et en calcium, afin d'assurer la bonne santé de la mère et du fœtus. L'Organisation mondiale de la santé indique que la carence en fer est l'une des principales causes de l'anémie chez la femme enceinte, ce qui peut entraîner des complications telles qu'un accouchement prématuré ou un faible poids du nouveau-né à la naissance (OMS, 2021). Par conséquent, les organismes de santé recommandent la prise de suppléments en fer et en acide folique, en plus d'un régime alimentaire varié et équilibré, afin de réduire les risques de malnutrition pendant la grossesse (Johnson & Brown, 2018).

2.2/Les jeunes enfants :

Les enfants de moins de cinq ans sont particulièrement vulnérables à la malnutrition en raison de leurs besoins élevés en nutriments essentiels pour une croissance saine. Selon l'Organisation mondiale de la santé, un grand nombre d'enfants souffrent de malnutrition aiguë ou chronique, ce qui peut entraîner des retards de croissance et une plus grande sensibilité aux maladies (OMS, 2021). De plus, l'UNICEF souligne que l'allaitement maternel exclusif pendant les six premiers mois, suivi d'une alimentation équilibrée, est crucial pour prévenir ces problèmes (UNICEF, 2020).

2.3/Les personnes âgées :

Avec l'avancement en âge, les personnes âgées deviennent plus sujettes à la malnutrition en raison de plusieurs facteurs, notamment la diminution de l'appétit, la baisse de l'absorption des nutriments et la présence de maladies chroniques qui affectent leur état nutritionnel. Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, les carences en vitamines et minéraux, notamment en vitamine D, en calcium et en vitamine B12, sont fréquentes chez les personnes âgées, augmentant ainsi le risque d'ostéoporose et d'affaiblissement du système immunitaire (FAO, 2019).

Les experts recommandent donc un régime alimentaire équilibré et riche en protéines et vitamines pour préserver la santé des seniors (Smith et al, 2020).

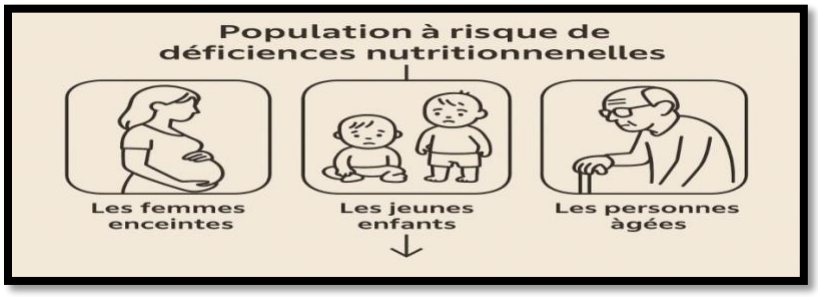


Figure 03.Groupes de population à risque de déficiences nutritionnelles (OMS, 2021)

3/Impact des déficiences nutritionnelles sur la santé :

Les déficiences nutritionnelles peuvent avoir des effets importants sur la santé physique et mentale. Ces carences affectent particulièrement les enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées, et leurs conséquences peuvent être immédiates ou se prolonger à long terme.

3.1/Influence sur la croissance et le développement :

Un apport insuffisant en nutriments essentiels, tels que les vitamines et les minéraux, peut perturber la croissance des enfants et leur développement global., une carence en vitamine A ou en zinc peut ralentir la croissance physique et altérer le développement du système immunitaire, ce qui rend les enfants plus vulnérables aux maladies (OMS, 2021). L'UNICEF rapporte que la malnutrition infantile peut également avoir un impact négatif sur les capacités cognitives, affectant ainsi la capacité d'un enfant à apprendre et à s'adapter (Unicef, 2020).

3.2/Effets sur le système immunitaire:

Une mauvaise nutrition affaiblit le système immunitaire, rendant les individus plus exposés aux infections. Des recherches ont démontré que les carences en nutriments tels que le fer, le zinc et la vitamine D compromettent l'efficacité des mécanismes de défense de l'organisme (FAO, 2019). Une carence en vitamine A, par exemple, peut accroître le risque d'infections respiratoires et diarrhéiques, tandis qu'une insuffisance en fer peut provoquer une anémie, limitant la capacité du corps à combattre les agents pathogènes (OMS, 2021).

3.3/Impact sur les performances physiques et mentales :

Les déficits nutritionnels peuvent avoir des conséquences directes sur les performances physiques et cognitives des individus. L'absence de nutriments comme les acides gras essentiels, les vitamines B et les protéines peut provoquer de la fatigue, des troubles de la mémoire, une réduction de la concentration et des difficultés d'apprentissage (Smith et *al.,* 2020). Chez les adultes, une nutrition déséquilibrée peut également diminuer les capacités physiques, ce qui affecte la productivité et la qualité de vie quotidienne (FAO, 2019).

3.4/Conséquences à long terme:

Les effets des déficiences nutritionnelles peuvent se prolonger bien au-delà de l'enfance. Les enfants souffrant de malnutrition peuvent rencontrer des problèmes de santé chroniques plus tard dans leur vie, tels que des troubles cardiovasculaires, du diabète ou même des problèmes d'obésité (OMS, 2021). De plus, une malnutrition pendant la grossesse peut entraîner des complications à long terme tant pour la mère que pour l'enfant, avec des risques accrus de maladies et de troubles du développement (Johnson & Brown, 2018).

Tableau 1 : Impact des déficiences nutritionnelles sur la santé physique et mentale selon les groupes à risque(UNICEF.2020).

Domaines affectés	Conséquences	Groupes à risque	Sources
Croissance et dêveloppement	Retard de croissance, affaiblissément du système immunitaire, développément cognitif altéré	Enfants	OMS (2021), UNICEF (2020)
Fonctionnement du systéme immunitaire	Risque accru d'infections (respiratoires, diarrhées), anémie	Enfants, femmes enceimes, personnes ágees	FAO (2019), OMS (2021)
Performances physiques et mentales	Fatigue, troubles de la mémoire, baisse de concentration, faible productivité	Adolescents, adultes actifs	Smith et al. (2020), FAO (201
Conséquences à long terme	Maladies chroniqués, capacité d'apprentissage rêdulte, impact sur-le développement socio-économique	Enfants malnutris devenus adultes	OMS, UNICEF

.

CHAPITRE 02

BESOINS ET DÉFICIENCES NUTRITIONNEL CHEZ LA FEMME ENCEINTE

1-Besoins nutritionnels pendant la grossesse (défis ;solution) :

1-1-Augmentation des besoins en nutriments essentiels :

1-1-1-Définition et importance des besoins nutritionnels accrus pendant la grossesse :

La grossesse est un processus physiologique durant lequel les besoins nutritionnels de la femme évoluent pour répondre aux exigences de croissance du fœtus, au développement placentaire et aux modifications métaboliques maternelles. Ces besoins accrus concernent plusieurs nutriments essentiels, notamment les protéines, les acides gras, les vitamines et les minéraux(King,2000).

1.1.1.1/Macronutriments essentiels et leurs besoins accrus :

- **Protéines** :Dans le cadre de notre programme de nutrition, il est essentiel de comprendre que les protéines jouent un rôle crucial dans le développement du fœtus, la croissance placentaire et l'expansion des tissus maternels. En conséquence, l'apport recommandé augmente d'environ 25 grammes par jour pendant la grossesse(Elango & Ball2016).
- **Lipides et acides gras essentiels :**Les acides gras oméga-3, et plus particulièrement le DHA (acide docosahexaénoïque), jouent un rôle crucial dans le développement neurologique et rétinien du fœtus (Koletzko et al. 2007)
- **Glucides et fibres** :Dans le cadre de la grossesse, il est essentiel de veiller à un apport suffisant en glucides, qui constituent la principale source d'énergie pour le métabolisme maternel et le développement du fœtus. Une carence en glucides peut entraîner une situation de cétose, ce qui peut compromettre le développement optimal du cerveau du bébé(Lindsay *et al,* 2015).

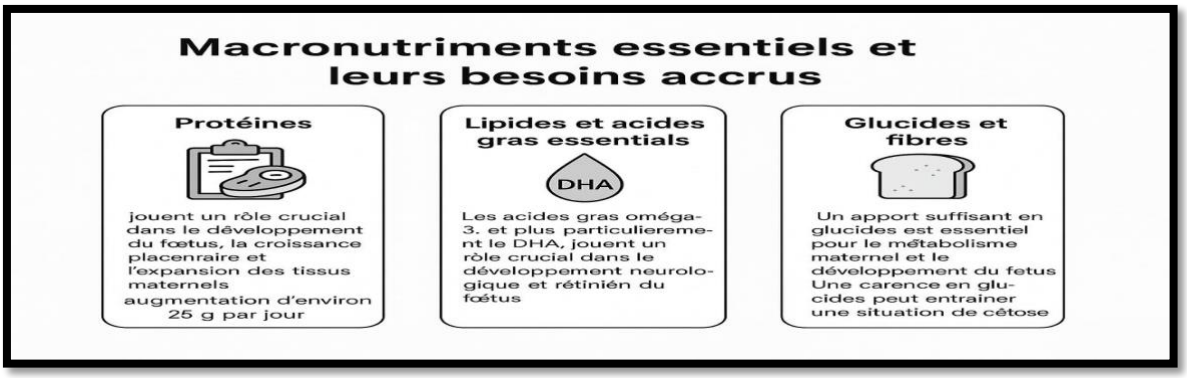


Figure 04: Les macronutriments essentiels et leurs besoins accrus pendant la grossesse (Elango, & Ball, 2016).

1-2-Defis d'accès à une alimentation adéquat pendant la grossesse :

La santé du future bébé dépend de l'alimentation de la mère pendant la grossesse. Pour avoir une alimentation saine, plusieurs facteurs comme le manque d'accès à l'alimentation ou bien les barrières culturelles pourraient agir (OMS,2016).

1-2-1. Facteurs économiques et insécurité alimentaire :

Les femmes enceintes en situation de précarité économique peuvent rencontrer des obstacles pour accéder à des aliments nutritifs en quantité suffisante. Cette situation est associée à un risque accru de carences nutritionnelles, qui peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé de la mère et du fœtus. En effet, l'insécurité alimentaire est étroitement liée à des résultats défavorables de la grossesse, tels que la prématurité et un faible poids de naissance (Laraia *et al.* 2010).

1-2-2. Barrières culturelles et habitudes alimentaires :

Les croyances culturelles et les pratiques alimentaires spécifiques, souvent influencées par des restrictions diététiques, peuvent exercer une influence sur les habitudes alimentaires des femmes enceintes. Dans certaines communautés, la consommation d'aliments riches en nutriments peut être évitée en raison de croyances traditionnelles ou de tabous alimentaires (Lee *et al* ,2013).

1-2-3. Inégalités géographiques et accès aux aliments nutritifs :

Les femmes vivant dans des zones rurales ou éloignées peuvent avoir un accès limité aux marchés et aux aliments frais, ce qui entraîne une consommation insuffisante de fruits, légumes et protéines

animales. Le coût élevé des aliments nutritifs dans certaines régions aggrave ce problème (Olson,2010).

1-2-4. Conditions de santé influençant l'alimentation :

Dans le cadre des affections médicales, certaines conditions peuvent altérer la capacité à s'alimenter de manière adéquate et à absorber les nutriments essentiels. Celles-ci comprennent notamment les nausées sévères, le diabète gestationnel ou les troubles gastro-intestinaux(Lindsay *et al*,2015)

1-3- Solution conseils diététiques et ajustement des habitudes alimentaires :

Une alimentation saine et équilibrée revêt une importance particulière chez les femmes enceintes, car elle répond aux besoins nutritionnels accrus de cette population et contribue à la prévention des carences. En effet, de nombreuses études scientifiques ont mis en évidence l'importance d'une alimentation adéquate pendant la grossesse pour une bonne santé maternelle et fœtale. Ainsi, le présent document a pour objectif de fournir des recommandations basées sur des preuves scientifiques, afin d'assurer une alimentation optimale pendant cette période spécifique (IOM,2009).

1.3.1/Adopter une alimentation équilibrée et variée :

Un régime alimentaire équilibré se caractérise par la consommation de protéines, de glucides complexes, de lipides sains, de vitamines et de minéraux essentiels. Il est recommandé d'intégrer :Des protéines maigres, présentes dans les viandes, les poissons, les œufs et les légumineuses. Des céréales complètes riches en fibres.Des fruits et légumes frais, riches en vitamines et en antioxydants. Il est également recommandé de consommer des produits laitiers pour bénéficier de calcium et de vitamine D (IOM, 2009).

1 -3-2. Supplémentation en nutriments clés :

Certains nutriments ont besoin de vitamines et de minéraux en plus pour éviter les problèmes de santé courants.

- Il faut prendre 400 µg d'acide folique (vitamine B9) par jour avant d'être enceinte et pendant le premier trimestre. Cela permet d'éviter les problèmes de développement du cerveau et de la moelle épinière du bébé (OMS, 2016).
- Prendre 30 à 60 mg de fer par jour pour éviter l'anémie **(**OMS, 2016).

- Il faut 1000 à 1300 mg de calcium par jour pour éviter l'hypertension et la prééclampsie pendant la grossesse(NIH, 2011).

1-3-3. Encourager les bonnes habitudes alimentaires :

Afin d'assurer le bien-être de la patientèle et de prévenir toute complication médicale, il est recommandé de fractionner les repas en petites portions fréquentes pour limiter les nausées et les reflux gastriques. Il est également conseillé de privilégier une cuisson saine, telle que la cuisson à la vapeur, au four ou à l'eau, afin de préserver les nutriments et de garantir une alimentation saine. Enfin, il est important de limiter les sucres rapides et les aliments ultra-transformés pour prévenir le diabète gestationnel et la prise de poids excessive, tout en favorisant une alimentation équilibrée et saine (Lindsay *et al*, 2015).

1-3-4. Adapter l'alimentation selon les besoins spécifiques :

Il est à noter que certaines femmes enceintes nécessitent des ajustements alimentaires spécifiques, en fonction de leurs besoins individuels :

- Les femmes suivant un régime végétarien ou végétalien doivent prendre en compte deux aspects spécifiques de leur alimentation. En premier lieu, elles doivent veiller à une supplémentation adéquate en vitamine B12. En second lieu, elles doivent être attentives à leurs apports en fer et en oméga-3 (Piccoli *et al*,2015) **.**
- Les femmes atteintes de diabète gestationnel sont invitées à privilégier les aliments à faible indice glycémique et à éviter les sucres raffinés(ADA, 2018).

1-3-5. Promouvoir l'hydratation et l'activité physique :

- Pour éviter la constipation et les infections urinaires, il est conseillé de boire entre 1,5 et 2 litres d'eau par jour (Davenport *et al,* 2018).
- Pour améliorer la circulation sanguine et réduire les risques de diabète gestationnel, il est bon de pratiquer une activité physique modérée, comme la marche, la natation ou le yoga prénatal(Davenport *et al,* 2018).

2-Déficiences nutritionnel chez la femme enceinte :

2-1-Définition déficiences nutritionnel chez la femme enceinte:

Les carences nutritionnelles chez la femme enceinte résultent d'un apport insuffisant ou déséquilibré en nutriments indispensables, tels que les vitamines, les minéraux, les acides gras, les protéines et les glucides. Ces éléments jouent un rôle essentiel dans le bon déroulement de la grossesse et le développement du fœtus. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ces déficiences, notamment une alimentation inadaptée, des troubles d'absorption, une augmentation des besoins liée à la grossesse ou encore certaines conditions de santé préexistantes(Black *et al*,2013)

2-2- Types des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte :

2-2-1-Carences en macronutriments :

Il est essentiel de veiller à une alimentation équilibrée, riche en protéines, en glucides et en lipides oméga-3, qui sont des nutriments clés pour fournir de l'énergie et favoriser le développement optimal du fœtus. Une carence en ces nutriments peut entraîner un retard de croissance et un faible poids de naissance (OMS, 2021).

2-2-2. Carences en vitamines

- **Vitamine A :**Une carence en vitamine A peut entraîner des malformations congénitales et une immunité affaiblie(West,2002).
- **Vitamine B9 :**En cas de carence en vitamine B9 (ou acide folique), des problèmes tels que des malformations du tube neural, comme le spina bifida, peuvent survenir**.** (IOM, 2019.)
- **Vitamine B12 :**La carence en vitamine B12 peut avoir des conséquences sur l'anémie et les troubles neurologiques(Allen, 2008).
- **Vitamine C :**La vitamine C est un composant essentiel pour l'organisme, car elle facilite l'absorption du fer et renforce le système immunitaire (OMS, 2020).
- **Vitamine D :** Dans le cadre de notre programme de santé au travail, il est important de noter que la carence en vitamine D peut avoir des conséquences sur la santé des os. En effet, des études ont montré que cette carence peut augmenter le risque de développer des affections telles que le rachitisme et l'ostéomalacie (Holick,2007).

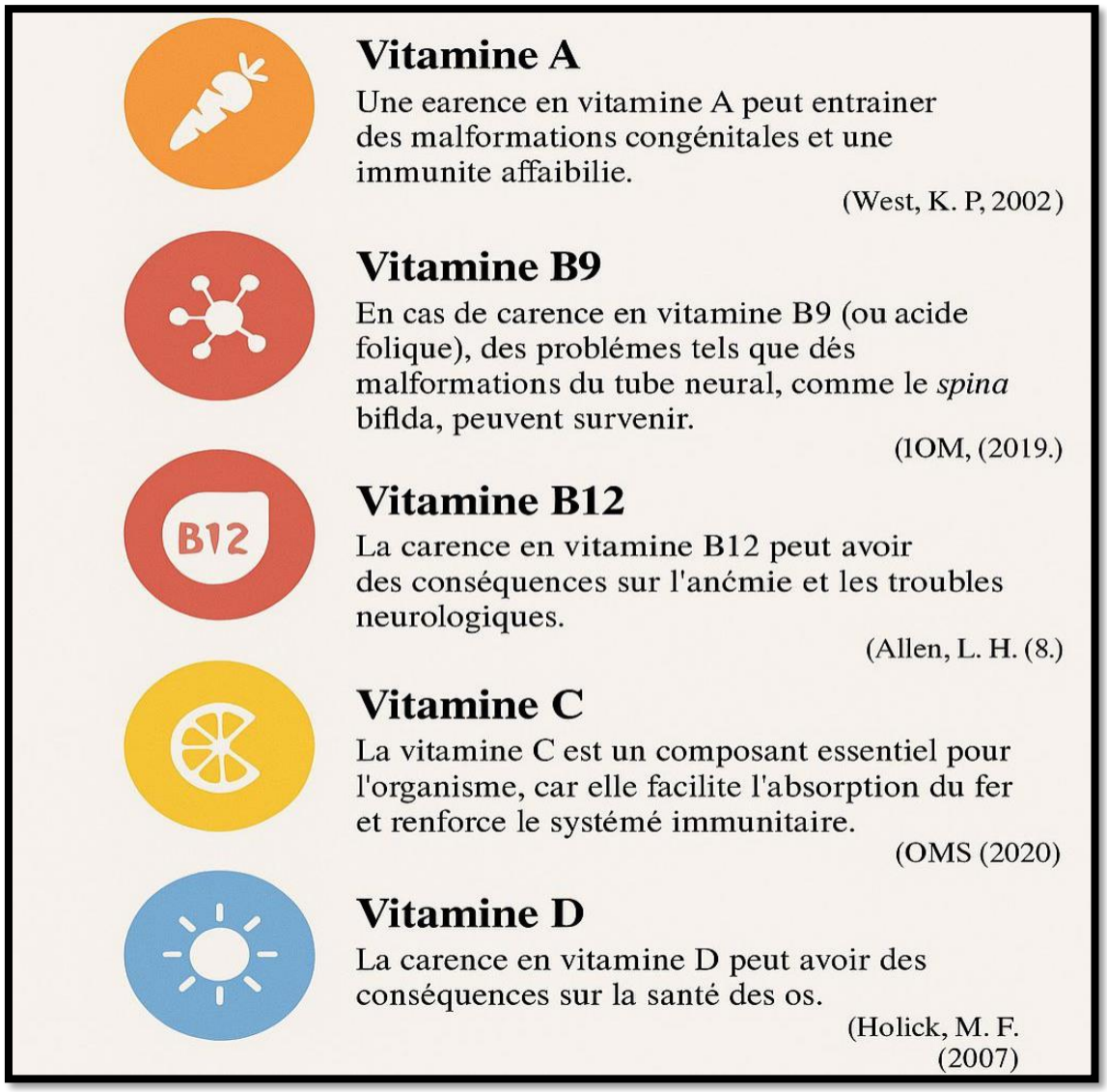


Figure 05 : Carences en vitamines chez la femme enceinte West, K. P. (2002).

2-2 -3- Carences en minéraux :

- **Fer** : Une anémie ferriprive peut avoir des conséquences sur la santé de la mère et sur le déroulement de la grossesse, notamment en cas d'accouchement prématuré et de fatigue excessive(OMS, 2021).
- **Calcium :** Une carence peut impacter négativement la santé de la mère, en augmentant le risque d'ostéoporose et d'hypertension gravidique**.**(NIH, 2022).

- **Iode :** Une carence peut avoir des conséquences néfastes sur le développement du fœtus, notamment en termes de retard mental et de troubles du développement cérébral (OMS, 2020).
- **Zinc** : Une insuffisance peut entraîner un retard de croissance intra-utérin et des complications à l'accouchement(Black *et al* ,2013).

2-3-Cause des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte :

2-3-1- Alimentation inadéquate :

Une alimentation déséquilibrée, caractérisée par une faible consommation de nutriments essentiels, peut résulter de plusieurs facteurs :

-Mauvaises habitudes alimentaires ;

-Restrictions d'accès à des aliments nutritifs ;

-Pratiques culturelles limitant la consommation de certains aliments (Black *et al,*2013).

2-3-2- Augmentation des besoins nutritionnels pendant la grossesse :

La grossesse induit une augmentation des besoins en vitamines et minéraux pour soutenir la croissance du fœtus et les changements physiologiques de la mère. En cas de non-respect de cette demande accrue, des carences peuvent survenir (IOM, 2019).

2-3-3-Troubles d'absorption intestinale :

Dans le cadre de certaines affections digestives telles que la maladie cœliaque, la maladie de Crohn ou des infections intestinales, l'absorption des nutriments essentiels est réduite, ce qui peut conduire à des déficits nutritionnels (Allen,2005)

2-3-4-Nausées et vomissements excessifs (Hyperémèse gravidique) :

Certaines femmes enceintes sont sujettes à des nausées et des vomissements excessifs, dits « hyperémèse gravidique ». Ces symptômes peuvent avoir un impact négatif sur l'apport alimentaire, entraînant des carences en énergie et en micronutriments (Furneaux et *al,* 2001).

2-3-5-Facteurs socio-économiques :

Les femmes issues de milieux défavorisés ont un accès limité aux aliments nutritifs, ce qui augmente le risque de carences. L'insécurité alimentaire et le manque d'éducation nutritionnelle sont des facteurs clés à prendre en compte dans le cadre de notre analyse (OMS, 2021).

2-3-6- Grossesses rapprochées ou multiples :

Les grossesses successives ou multiples ont un impact sur les besoins nutritionnels. En effet, le corps de la mère n'a pas suffisamment de temps pour reconstituer ses réserves entre deux grossesses. Cela nécessite un apport supplémentaire en nutriments(King, 2003).

2-3-7-Régimes alimentaires restrictifs :

Les régimes végétaliens, végétariens stricts ou autres restrictions alimentaires non compensées par des suppléments adaptés peuvent avoir des répercussions **sur la santé des** collaborateurs. En effet, ces régimes peuvent entraîner des carences en fer, en vitamine B12, en calcium et en oméga-3 (Piccoli *et al,* 2015).

2-3-8- Carences en soins prénataux et suivi médical insuffisant :

Le manque de suivi médical a un impact négatif sur les possibilités de dépistage et de prévention des carences nutritionnelles, notamment par la supplémentation en fer, acide folique et autres micronutriments essentiels(OMS, 2018).

Tableau 02 : Causes des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte (Black *et al,*2013).

Causes des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte	
Cause	**Description**
Alimentation inadéquate	Une allmentation déséquilibrée, caractérisée ´ppar une faible consommation de nutriments essenticls, pent résulter de pluers facteurs: - mauvaises habitudes alimentaires; restrictions d'accès à des aliments nutritifs; pratiques culturelles limitant la consommation de certains aliments
Augmentation des besoins nutritionnels pendant la grossesse	La grossesse induit une augmentation des besoins en vitamines et minéraux pour soutenir la croissance du fœtus et les changements physiologiques de la mêre.
Troubles d'absorption intestinale	Dans le cadre de certaines affections digestives comme là maladie cœliaque, la maladie de Crohn ou des infections intestinales, l'absorp-
Nausees et vomissements excessifs	Certaines femmes enceintes sont sujeites à des nausées et vomissem-ments sévéres, ce qui peut affecter négatfvement l'apport alimentaire
Facteurs soscio-économiques	Les femmes issues de milieux défavorises ont un accés limité aux aliments nutritifs, ce qui augmente le risque de carences
Grossésses rapprochées ou muitiples	Les grossesses successives ou multiples ne laissent pas sufrisamm-ment de temps à la mêre pour reconstituer ses réserves nutritionnelles

Ce tableau résume les principales causes des carences nutritionnelles observées durant la grossesse, en mettant en lumière les facteurs alimentaires, physiologiques, pathologiques et socio-économiques.

3-Carences nutritionnelles courantes chez les femmes enceinte et leur conséquences :

3-1-Carence en fer et ses conséquence sur la grossesse :

3-1-1- Définition de la carence en fer :

Dans le contexte d'une carence en fer, une diminution des réserves de ce nutriment dans l'organisme, ce qui se traduit par une réduction de la production d'hémoglobine et l'apparition d'une anémie ferriprive. Durant la période de gestation, les exigences en fer sont en hausse pour soutenir

l'accroissement du volume sanguin maternel, le développement du fœtus et celui du placenta (OMS, 2021).

3.1.1.1/Conséquences pour la mère :

- **Fatigue et faiblesse excessive:** La baisse du nombre de globules rouges entraîne une diminution de l'oxygénation des tissus, ce qui conduit à une fatigue chronique (Beard,2001).
- **Essoufflement et palpitations** :Le cœur compense le manque d'oxygène en augmentant son rythme, provoquant des palpitations et des difficultés respiratoires (Scholl, 2000).
- **Augmentation du risque d'infections :**Le fer est un élément clé pour le bon fonctionnement du système immunitaire ; son manque entraîne un affaiblissement des défenses de l'organisme (OMS , 2018).
- **Risque accru de complications à l'accouchement :**Une anémie sévère peut accroître le risque d'hémorragie post-partum et de mortalité maternelle (Balarajan *et al,*2011).
- **Dépression post-partum** :Des études ont établi un lien entre anémie maternelle et un risque accru de dépression post-partum (Corwin *et al,*2003).

3.1.1.2/Conséquences pour le fœtus et le nouveau-né :

- **Faible poids de naissance** :Comme indiqué dans le rapport, la carence en fer peut entraîner un retard de croissance intra-utérin et une insuffisance pondérale à la naissance (Rao et Georgieff, 2007).
- **Prématurité** :Une étude récente a révélé que les femmes enceintes présentant un faible taux de fer ont un risque significativement plus élevé d'accouchement prématuré(Allen, ,2000).
- **Altération du développement cognitif et moteur :**Le fer est un élément clé du développement cérébral du fœtus. Une carence maternelle peut avoir des répercussions sur la cognition et le comportement de l'enfant (Lozoff *et al,*2006).
- **Risque d'anémie néonatale :**Un apport insuffisant en fer durant la grossesse peut avoir des conséquences sur la santé du nourrisson, avec un risque d'anémie (McCann et Ames, 2007).

3-2-Importance de l'acide folique pour la prévention des malformation :

3-2-1. Définition de l'acide folique :L'acide folique, ou vitamine B9, est un composant essentiel pour le métabolisme cellulaire et la synthèse de l'ADN. Il joue un rôle crucial dans le développement du tube neural du fœtus pendant la grossesse. Une carence en acide folique peut accroître le risque de malformations congénitales(OMM, 2016).



Figure 06 : Représentation visuelle de l'importance de l'acide folique dans la prévention des malformations congénitales chez le fœtus(Dall,2025).

3-2-2. Rôle de l'acide folique dans la prévention des malformations congénitales :

- **Prévention des anomalies du tube neural (ATN) :** L'acide folique est un élément essentiel pour la fermeture du tube neural, un processus critique survenu entre le 21^{e} et le 28^{e} jour après la conception. Une carence en acide folique peut conduire à des malformations graves, telles que le spina bifida et l'anencéphalie, ce qui représente un enjeu majeur pour la santé publique et la sécurité des patients(Czeizel et Dudas, 1992).

- **Réduction du risque de fentes labio-palatines** :Dans le cadre de notre programme de prévention des malformations congénitales, nous avons constaté que l'ajout d'acide folique dans le régime alimentaire des femmes enceintes réduit le risque de fente labiale, avec ou sans fente palatine, chez le nouveau-né (Wilcox *et al*,2007).
- **Impact sur le développement du cerveau et du système nerveux :**Une alimentation équilibrée et riche en acide folique est essentielle à la croissance optimale du fœtus, favorisant un développement cognitif et neurologique optimal(Schneider et Rees, 2017).

3-2-3- Conséquences d'une carence en acide folique chez la femme enceinte :

- **Augmentation du risque de fausse couche :** Un déficit en acide folique peut altérer le processus de division cellulaire et accroître les risques d'interruptions spontanées de grossesse (Nelen, 2000).
- **Retard de croissance intra-utérin (RCIU) :**Un faible taux d'acide folique peut impacter la croissance fœtale et conduire à un poids de naissance faible (Relton *et al,* 2005). **"**
- **Augmentation du risque de pré éclampsie :** Une carence en acide folique peut être associée à un risque accru d'hypertension gravidique et de pré éclampsie(Hernandez-Diaz *et al,* 2002).

3-3-Carence en vitamine D et calcium :

3-3-1. Carence en vitamine D chez la femme enceinte :

3-3-1-1.Définition et importance de la vitamine D pendant la grossesse :

La vitamine D est un atout essentiel pour l'entreprise, car c'est un composant clé de la vitamine liposoluble qui joue un rôle clé dans l'absorption intestinale du calcium et le maintien de l'homéostasie phosphocalcique. Elle est également un élément crucial pour la minéralisation osseuse du fœtus et la prévention de complications obstétricales, ce qui en fait un investissement stratégique pour la santé et la sécurité des patients (Holick, 2007).

- **Conséquences de la carence en vitamine D sur la mère :**

- **Augmentation du risque d'ostéoporose et de fractures :** Une carence en vitamine D a des conséquences sur la santé des collaborateurs ; elle provoque une déminéralisation osseuse et un risque accru de fractures ostéoporotiques (Javaid *et al*,2006).
- **Augmentation du risque de prééclampsie :** Il a été constaté que les femmes enceintes présentant une carence en vitamine D ont un risque plus élevé d'hypertension gravidique et de prééclampsie(Bodnar et al,2007).

➢ Conséquences de la carence en vitamine D sur le fœtus :

- **Risque de rachitisme néonatal** :Une carence maternelle en vitamine D peut entraîner un défaut de minéralisation osseuse du fœtus et provoquer un rachitisme congénital(Munns, *et al,* 2016).
- **Retard de croissance intra-utérin** :Une carence en vitamine D peut impacter le développement fœtal et conduire à un poids de naissance insuffisant. (Merewood *et al*,2010)

3-3-1-2-Recommandations pour prévenir la carence en vitamine D :

- **Supplémentation prénatale recommandée :**L'Organisation mondiale de la santé (OMS) préconise une supplémentation quotidienne de 600 UI de vitamine D durant la grossesse (OMS, 2016)
- **Sources alimentaires et exposition au soleil :** Dans le cadre de notre programme de bien-être, nous vous recommandons de privilégier une alimentation riche en poissons gras et en produits laitiers enrichis. Nous vous conseillons également de vous exposer au soleil pendant au moins 10 à 15 minutes par jour (IOM, 2011).

3-3-2-Carence en calcium chez la femme enceinte :

3-3-2-1-Définition et importance du calcium pendant la grossesse :

Le calcium est un minéral qui joue un rôle crucial dans le développement osseux et dentaire du fœtus. Il est également essentiel à la contraction musculaire, à la transmission nerveuse et à la coagulation sanguine(Kovacs, 2016).

➢ Conséquences de la carence en calcium sur la mère :

- **Déminéralisation osseuse et ostéoporose :** En cas d'insuffisance calcique, le corps maternel mobilise le calcium des os pour répondre aux besoins du fœtus. (Black *et al,* 2013)
- **Crampes musculaires et hypertension :**Une carence en calcium peut provoquer des crampes musculaires et augmenter le risque d'hypertension gravidique (Kumar et al. 2009).

➢ **Conséquences de la carence en calcium sur le fœtus :**

- **Retard de croissance intra-utérin :**Une carence en calcium peut impacter la densité minérale osseuse et entraîner un retard de croissance du fœtus (Buppasiri *et al*. 2011).
- **Hypocalcémie néonatale :** Une carence maternelle en calcium peut provoquer une hypocalcémie chez le nouveau-né, entraînant des convulsions et des troubles neurologiques (Thiede, 2003).

3-3-2-2-Recommandations pour prévenir la carence en calcium

- **Supplémentation en calcium :**Selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les femmes enceintes devraient consommer entre 1 000 et 1 300 mg de calcium par jour (OMS, 2013)
- **Sources alimentaires de calcium :**Notre portefeuille de produits inclut des produits laitiers, des légumes verts, des amandes et des poissons à arêtes tels que des sardines (IOM, 2011).

4-Risques de déficiences nutritionnelles sur le développement du fœtus :

4-1- Impact de la malnutrition maternelle sur la croissance fœtale :

Il est important de comprendre que la malnutrition maternelle peut avoir des conséquences significatives sur la croissance fœtale et le développement du nourrisson. Il est essentiel de prendre en compte que des habitudes alimentaires inadéquates pendant la grossesse peuvent malheureusement entraîner des complications telles qu'un retard de croissance intra-utérin (RCIU), une insuffisance pondérale à la naissance et des risques accrus de maladies chroniques à long terme (Black *et al*, 2008)

4.1.1. Effets de la malnutrition maternelle sur la croissance fœtale

4.1.1.1.Retard de croissance intra-utérin (RCIU)

Quand une femme enceinte ne mange pas assez, ou ne mange pas les bonnes choses, ou ne mange pas assez de vitamines et de minéraux, cela peut empêcher le bébé de bien grandir dans le ventre de sa mère. Selon une étude, les bébés qui ne grandissent pas assez à cause de ça ont plus de risques d'avoir des problèmes de santé après la naissance (Lee *et al,* 2013)

4.1.1.2. Insuffisance pondérale à la naissance

Les nourrissons dont les mères sont atteintes de malnutrition présentent un poids inférieur à 2,5 kilogrammes à la naissance (Black et al., 2008). Cette situation est associée à une augmentation des risques de morbidité et de mortalité néonatale. En effet, une alimentation insuffisante réduit l'apport en nutriments essentiels nécessaires au développement optimal du fœtus.

4 .1.1.3. Altérations du développement cérébral

Les carences nutritionnelles pendant la grossesse, en particulier en acide folique, en fer et en iode, peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé de l'enfant, notamment en causant des déficits cognitifs et des troubles neurologiques (Schulz *et al,* 2018). L'insuffisance en acide folique a été étroitement liée à un risque significativement accru d'anomalies du tube neural

4.1.2. Influence des carences nutritionnelles spécifiques.

4.1.2.1Carence en protéines et énergie

Si le bébé manque de protéines et de calories, il grandit moins vite et ses organes se développent moins bien (Wu *et al*, 2006).

4.1.2.2.Carence en micronutriments

- Le fer, c'est essentiel pour que le cerveau du bébé se développe bien et pour éviter que la maman tombe malade (Allen, 2000).
- .L'iode, c'est important aussi, parce que si la maman n'en a pas assez, le bébé peut avoir des problèmes de développement (Zimmermann, 2009).
- l'acide folique, c'est important pour éviter des malformations comme le spina bifida (Czeizel et Dudas, 1992).

4-2-Risques a longe terme :(maladies chronique ;troubles du développement) :

Quand une femme est mal nourrie pendant qu'elle est enceinte, cela a des conséquences pour le bébé. Cela peut provoquer des maladies graves plus tard et des problèmes de développement(Barker, 1995).

4.2.1.Maladies chroniques associées à la malnutrition maternelle

4.2.1.1.Maladies cardiovasculaires et hypertension :

Le concept des « origines développementales de la santé et des maladies » (DOHaD) propose une hypothèse selon laquelle la malnutrition maternelle durant la période prénatale programme le métabolisme du fœtus, majorant par conséquent le risque de développer des maladies cardiovasculaires à l'âge adulte **(**Barker, 1995). Un apport insuffisant en nutriments essentiels, notamment en acides aminés, acides gras, vitamines et minéraux, affecte la formation des vaisseaux sanguins et peut conduire à une hypertension artérielle à l'âge adulte (Huxley *et al,* 2000).

4.2.1.2.Diabète de type 2 et obésité :

Le retard de croissance intra-utérine (RCIU) est un facteur de risque pour le développement ultérieur de l'obésité et du diabète de type 2. En effet, il est fréquemment associé à une prise de poids rapide après la naissance, qui peut conduire à une surcharge pondérale et à des complications métaboliques. (Gluckman et al., 2008) Une insuffisance nutritionnelle in utero entraîne une résistance à l'insuline et des perturbations métaboliques à long terme (Nathanielsz, 1999).

4.2.1.3.Ostéoporose et troubles métaboliques :

Une carence en calcium et en vitamine D au cours de la grossesse a des répercussions sur le développement osseux du fœtus, majorant ainsi le risque de développer une ostéoporose à l'âge adulte (Cooper *et al*, 1997).

4.2.2.Troubles du développement neurologique et cognitif

4.2.2.1.Déficits cognitifs et troubles de l’apprentissage :

La malnutrition maternelle, et plus particulièrement les carences en fer, en iode et en acide folique, a été associée à des altérations du développement cérébral de l'enfant ,Ces altérations ont été corrélées à des troubles cognitifs et des difficultés d'apprentissage (Dumortier *et al,* 2013).

4.2.2.2.Risque accru de troubles neuropsychiatriques :

Quand une femme enceinte n'a pas assez de nutriments, son bébé peut avoir des troubles du comportement comme la schizophrénie ou la dépression. Une étude montre que les adultes qui ont souffert de la faim pendant la Seconde Guerre mondiale ont plus de risques d'avoir la schizophrénie (Susser et Lin, 1992).

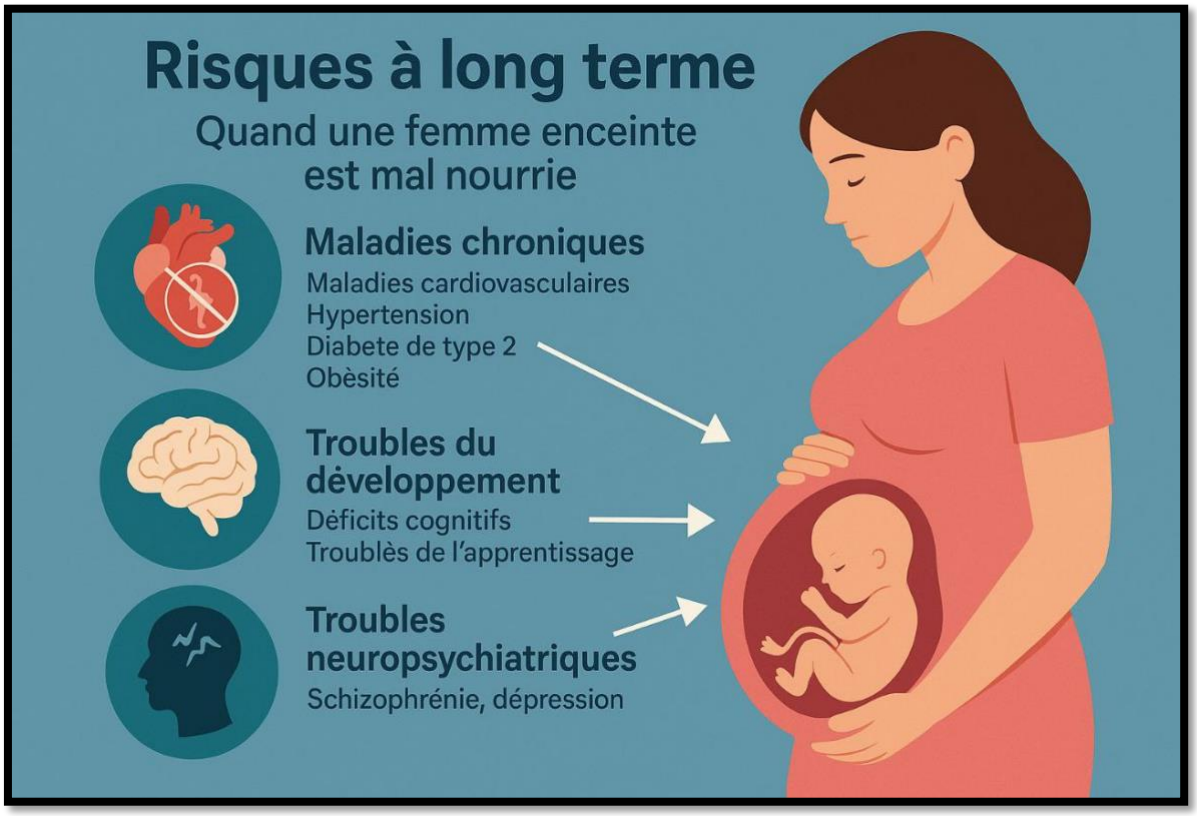


Figure 07 : Conséquences à long terme de la malnutrition maternelle pendant la grossesse sur la santé de l'enfant (INSERM ,2023).

4-3- Lien entre carences et faible poids de naissance :

Le poids de naissance est important pour la santé de l'enfant. Un faible poids de naissance (< 2,5 kg) peut être lié à une mauvaise nutrition de la mère, souvent due à des carences en nutriments essentiels. Cela empêche le bébé de bien grandir et augmente le risque de problèmes de santé plus tard(Kramer,2003).

4.3.1.Carences nutritionnelles et faible poids de naissance :

4.3.1.1.Carence en protéines et énergie : Une carence alimentaire, caractérisée par une apport insuffisant en calories et en protéines, durant la période de gestation est susceptible de provoquer un retard de croissance intra-utérin (RCIU) et un faible poids de naissance. (Wu *et al,* 2006). Si on ne mange pas assez de calories pendant longtemps, le foie et les muscles se développent mal. Cela a aussi un impact sur le métabolisme après la naissance.

4.3.1.2 Déficit en fer et anémie maternelle : Le fer joue un rôle crucial dans le transport de l'oxygène vers le fœtus par l'intermédiaire de l'hémoglobine maternelle. Une carence en fer peut conduire à une anémie maternelle, qui, à son tour, réduit l'apport en oxygène vers le fœtus et accroît le risque de naissance prématurée et de faible poids de naissance(Allen, 2000).

4.3.1.3.Carence en zinc : Le zinc joue un rôle fondamental dans la croissance et la division cellulaire. Une insuffisance en zinc pendant la grossesse a été associée à un faible poids de naissance et à un retard de croissance intra-utérin (Caulfield *et al*, 1998).

4.3.1.4. Déficit en iode : Une carence en iode durant la période de gestation est associée à des troubles du développement cérébral et à une hypothyroïdie congénitale chez le nouveau-né. En outre, cette carence est également corrélée à un faible poids de naissance (Zimmermann, 2009).

4.3.1.5.Insuffisance en acide folique : L'acide folique est important pour la production d'ADN et la croissance des cellules. Si on en manque, il y a plus de risques d'anomalies congénitales et de faible poids de naissance (Czeizel & Dudas, 1992).

4.3.2.Conséquences du faible poids de naissance :

4.3.2.1.Augmentation de la mortalité néonatale : Les bébés qui naissent trop petits ont plus de risques d'avoir des problèmes de santé, comme des infections et des difficultés à respirer(Barker, 1995).

4.3.2.2.Retard de développement : Quand un bébé nait trop petit, ça peut causer des troubles de la cognition et un retard de croissance après la naissance (Barker, 1995).

4.3.2.3.Risques de maladies chroniques : Les bébés qui sont trop petits quand ils naissent ont plus de risques de devenir adultes et d'avoir des problèmes de santé comme le diabète et l'hypertension (Barker, 1995).

5-Effet des déficiences nutritionnelles sur la sante de la mère et de bébé :

5-1- Anémie et ses conséquences pour la mère et le bébé :

L'anémie est courante pendant la grossesse. C'est quand il y a moins de haemoglobine dans le sang, souvent à cause d'une manque de fer. L'OMS dit que 40 % des femmes enceintes dans le monde ont une anémie. Cela a de graves conséquences pour la santé de la mère et du bébé. (OMS, 2015).

5.1.1.Causes et types d'anémie pendant la grossesse

- **Anémie ferriprive** : Cette pathologie est la plus fréquente chez les femmes enceintes, et elle est due à une carence en fer(Allen, 2000).
- **Anémie par carence en folates** : Provoquée par une insuffisance en acide folique, essentielle pour la production des globules rouges **(**Czeizel & Dudas, 1992).
- **Anémie due à des maladies chroniques** : Elle est causée par des infections ou des maladies inflammatoires**.** (Czeizel & Dudas, 1992).

5.1.1.1.Conséquences de l'anémie pour la mère :

- **Fatigue et faiblesse :** Quand on manque d'oxygène, on est tout le temps fatigué (Peña-Rosas *et al*, 2012).
- **Augmentation du risque d'infections :** Une petite quantité de sang affaiblit le système immunitaire. Cela rend la mère plus sujette aux infections après l'accouchement (Kassu *et al*, 2008).
- **Complications obstétricales :** Quand il y a peu d'hémoglobine, il y a plus de risques de saignement grave après l'accouchement et de mort de la mère (Balarajan *et al,* 2011).

5.1.1.2.Conséquences de l'anémie pour le bébé :

- **Faible poids de naissance** : Quand une femme est anémique, son bébé a moins d'oxygène et ne grandit pas aussi bien dans son ventre (Black *et al.,* 2008).
- **Prématurité :** Les femmes présentant une anémie sont sujettes à un risque majoré d'accouchement prématuré. Cette situation est susceptible d'engendrer des complications néonatales (Scholl & Hediger, 1994).
- **Altération du développement neurologique** : Si la maman n'en a pas assez de fer pendant qu'elle est enceinte, son enfant risque d'avoir des problèmes de développement du cerveau et de ne pas bien réfléchir (Lozoff *et al,* 2006).

5-2- Importance d'une alimentation riche en anti oxydation :

Les antioxydants, ou substances qui neutralisent les radicaux libres, jouent un rôle crucial dans la préservation de l'intégrité des cellules face au stress oxydatif, un processus biochimique induisant des lésions de l'ADN, des protéines et des lipides. Durant la période de gestation, une alimentation riche en antioxydants s'avère essentielle pour favoriser le développement fœtal, prévenir les complications obstétriques et réduire le risque de pathologies chroniques chez la mère et l'enfant(Burton & Jauniaux, 2011).

5.2.1.Rôle des antioxydants pendant la grossesse

- Protection contre le stress oxydatif : Le stress oxydatif, défini comme une réaction biochimique induite par l'accumulation de radicaux libres dans les cellules, joue un rôle déterminant dans le développement de diverses complications de la grossesse, notamment la prééclampsie et le retard de croissance intra-utérin**.** (Myatt, 2010) Les antioxydants, comme les vitamines C et E, le zinc et le sélénium, jouent un rôle essentiel dans la neutralisation des radicaux libres et la réduction des dommages cellulaires.

- Développement optimal du fœtus : Les antioxydants sont essentiels pour le développement du système nerveux et immunitaire du fœtus. Par exemple, les caroténoïdes et les polyphénols présents dans les fruits et légumes améliorent la fonction placentaire et soutiennent la croissance fœtale (Barrera *et al.,* 2018).

5.2.2.Sources alimentaires riches en antioxydants :

- Vitamine C : Elle est dans les agrumes, les poivrons et les fraises. Elle rend plus fort le système immunitaire et aide à mieux absorber le fer **(**Combs & McClung, 2016).

- Vitamine E : Il est dans les noix, les graines et les huiles végétales. Il protège les membranes cellulaires(Brigelius-Flohé & Traber, 1999).

- **Zinc et sélénium** : Ces éléments sont dans les fruits de mer, les légumineuses et les céréales complètes. Ils sont importants pour le fonctionnement des enzymes et du système immunitaire (Rayman, 2000).

- Polyphénols et caroténoïdes : Ils sont anti-inflammatoires et protègent les neurones. Ils se trouvent dans les baies, le thé vert, les carottes et les tomates(Serafini £ 2010).

5..2.3.Impact sur la santé maternelle et fœtale :

- Réduction du risque de prééclampsie : Des antioxydants en quantité suffisante réduisent l'inflammation et le stress oxydatif liés à cette complication(Poston *et al,* 2011).

- Diminution des risques de diabète gestationnel : Manger des aliments riches en antioxydants aide à contrôler le taux de sucre dans le sang et à mieux réagir à l'insuline(Chen *et al*, 2012).

- Amélioration du développement neurologique du fœtus : Les antioxydants, ou substances aux propriétés antioxydantes, jouent un rôle essentiel dans la protection du cerveau en développement contre les dommages oxydatifs (Zeisel, 2009).

CHAPITRE 03 :

CONSOMMATION DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRE

1/Complément alimentaire :

1.1/Définition des complément alimentaire :

Les compléments alimentaires sont des produits destinés à enrichir l'alimentation habituelle. Ils contiennent une forte concentration de nutriments ou d'autres éléments ayant un impact sur la nutrition ou le bien-être physiologique. Disponibles sous diverses formes comme les gélules, comprimés, poudres ou ampoules, ils sont conçus pour combler certaines carences nutritionnelles ou offrir un soutien spécifique à la santé(CE ,2002).

D'après la Directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 juin 2002, ces produits sont définis comme des denrées alimentaires visant à compléter l'alimentation quotidienne et apportant une concentration spécifique de nutriments ou d'autres substances aux effets nutritionnels ou physiologiques(CE.2002).

1.2/Type des complément alimentaire :

Les compléments alimentaires se divisent en plusieurs groupes selon leur composition et leurs bienfaits pour l'organisme :

1.2.1/Vitamines et minéraux

Ces suppléments apportent des vitamines essentielles (A, B, C, D, E, K) ainsi que des minéraux comme le fer, le zinc, le calcium ou encore le magnésium(OMS,2004).

1.2.2/Acides gras essentiels

Les oméga-3, oméga-6 et oméga-9 sont des acides gras indispensables qui contribuent au bon fonctionnement du système cardiovasculaire et du cerveau(Simopoulos, 2002).

1.2.3/Protéines et acides aminés

Ces compléments sont particulièrement appréciés des sportifs, car ils favorisent la récupération musculaire après l'effort.

1.2.4/Extraits végétaux et plantes

Ils contiennent des extraits de plantes reconnues pour leurs propriétés bénéfiques, comme le ginseng, le curcuma ou encore le ginkgo biloba (WHO ,2004).

1.2.5/Probiotiques et prébiotiques

Ces suppléments aident à maintenir un équilibre sain de la flore intestinale et renforcent le système immunitaire.

1.2.6/Antioxydants

Ces compléments sont riches en substances protectrices, comme le resvératrol, la vitamine C et le bêta-carotène, qui aident à lutter contre le stress oxydatif et le vieillissement cellulaire(Halliwell,1996).

1.2.7/Fibres alimentaires

Ces suppléments facilitent la digestion et participent à la régulation du transit intestinal.

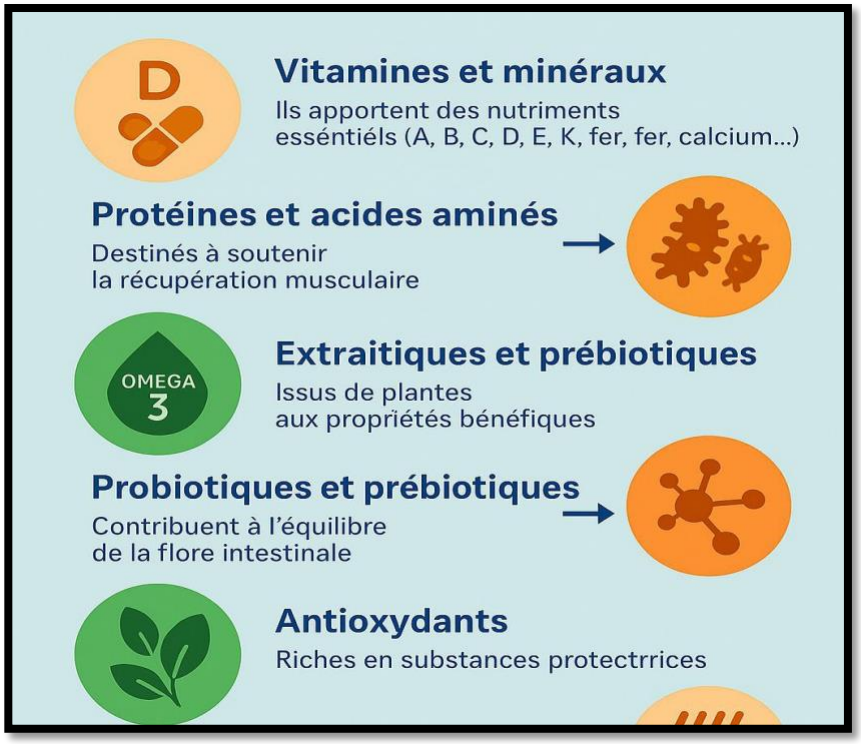


Figure 08 : Types de compléments alimentaires et leurs bienfaits nutritionnels Commission Européenne. (2002)

2/Bienfaits des complément alimentaire :

Durant la grossesse, les besoins en nutriments augmentent significativement afin de favoriser le développement optimal du fœtus et de préserver la santé de la future maman. Bien qu'une

alimentation variée et équilibrée soit essentielle, il peut parfois être nécessaire de recourir à des compléments alimentaires pour prévenir d'éventuelles carences, soutenir la condition physique et réduire les risques de certaines affections(OMS,200).

2.1/combler les carence nutritionnelles chez la femme enceinte :

2.1.1Acide folique (Vitamine B9) : Prévention des malformations congénitales

Cette vitamine est essentielle au bon développement du tube neural du fœtus, qui donne naissance au cerveau et à la moelle épinière. Un apport insuffisant en acide folique peut causer des anomalies sévères, comme le spina bifida.

2.1.2/Fer : Prévention de l'anémie ferriprive

Avec l'augmentation du volume sanguin pendant la grossesse, les besoins en fer s'accentuent. Une carence en fer peut provoquer une anémie, entraînant une grande fatigue et augmentant le risque d'accouchement prématuré ou de faible poids du bébé à la naissance (Haider *et al,*2013).

2.1.3/Calcium et Vitamine D : Santé osseuse et prévention de l'hypertension

Le calcium est indispensable pour la formation du squelette du fœtus et aide à préserver la densité osseuse de la mère (Bodnar *et al.* 2007).

2.1.4/Oméga-3 (DHA) : Développement cérébral du fœtus

Les oméga-3, en particulier le DHA, sont essentiels pour le développement du cerveau et des yeux du bébé. Ils contribuent aussi au bien-être mental de la future maman en réduisant le risque de dépression post-partum (Simopoulos,2002).

2.2/Amélioration de la performance physique chez la femme enceinte :

2.2.1/Magnésium : Atténuation des crampes et de la fatigue

Ce minéral joue un rôle essentiel dans la relaxation des muscles et le bon fonctionnement du système nerveux. Il est particulièrement recommandé pour les femmes enceintes souffrant de crampes ou d'une fatigue excessive Cederblad *et al*,2012).

2.2.2/Vitamines B6 et B12 : Augmentation de l'endurance et réduction des nausées

La vitamine B6 est reconnue pour son efficacité dans la diminution des nausées matinales.

De son côté, la vitamine B12 favorise la production de globules rouges et contribue à maintenir un bon niveau d'énergie (Streuling et al, 2011).

2.2.3/Protéines et Acides Aminés : Préservation de la masse musculaire

Les besoins en protéines augmentent pour répondre aux exigences de la croissance du fœtus et de l'évolution du poids maternel. Une supplémentation en protéines peut être particulièrement bénéfique pour les femmes ayant une alimentation végétarienne ou un apport insuffisant en protéines (Hoffman & Falvo,2004).

2.3/prévention de certaines maladies chez la femme enceinte :

Certains compléments alimentaires jouent un rôle clé dans la diminution du risque de complications fréquentes au cours de la grossesse.

2.3.1/Oméga-3 : Diminution du risque de prééclampsie et d'accouchement prématuré

Un apport suffisant en oméga-3 aide à réduire l'inflammation et favorise une circulation sanguine optimale, contribuant ainsi à la prévention de la prééclampsie et du risque d'accouchement prématuré (Simopoulos, 2002).

2.3.2/Probiotiques : Réduction du risque de diabète gestationnel

En améliorant l'équilibre de la flore intestinale, les probiotiques peuvent limiter l'inflammation associée au diabète gestationnel, réduisant ainsi les risques métaboliques chez la femme enceinte, (Luoto *et al,*2010).

2.3.3/Antioxydants : Protection contre les effets du stress oxydatif

Des nutriments comme les vitamines C et E, ainsi que le zinc et le sélénium, aident à lutter contre les dommages causés par le stress oxydatif, contribuant ainsi au bon déroulement de la grossesse(Halliwell, 1996).

L'apport en compléments alimentaires durant la grossesse peut être bénéfique s'il est adapté aux besoins spécifiques de la future mère. Toutefois, il est crucial de consulter un professionnel de santé afin d'éviter tout risque de surdosage ou d'interactions médicamenteuses.

3/Risque et effet indesirables

3.1/surconsommation et effet secondaire

Une consommation excessive de compléments alimentaires peut perturber l'équilibre nutritionnel, engendrer des effets toxiques et causer divers problèmes de santé.

3.1.1/Surdosage en Vitamines et Minéraux : Effets Nocifs

3.1.1.1 / Vitamine A (rétinol) : Risque de Malformations Fœtales

- Un apport trop élevé en vitamine A (> 3000 µg/jour) peut avoir des effets néfastes sur le développement du fœtus, augmentant le risque d'anomalies au niveau du crâne, du cœur et du système nerveux.
- Il est recommandé aux femmes enceintes de privilégier les sources naturelles de provitamine A (caroténoïdes) présentes dans les fruits et légumes, plutôt que d'avoir recours à des suppléments de rétinol(Rothman *et al*, 1995).

3.1.1.2/Fer : Effets Secondaires Digestifs et Risques pour le Cœur

- Une consommation excessive de fer (> 45 mg/jour) peut entraîner des troubles digestifs tels que la constipation, la diarrhée et des douleurs abdominales, tout en augmentant la charge hépatique.
- Un excès de fer est également lié à une augmentation du risque de développer un diabète gestationnel et une prééclampsie (Geisser, 1999).

3.1.1.3/Calcium : Risques Rénaux et Impact sur l'Absorption d'Autres Minéraux

- Une trop grande quantité de calcium (> 2500 mg/jour) peut favoriser la formation de calculs rénaux.
- Un excès de calcium peut également nuire à l'assimilation du fer et du zinc, deux nutriments essentiels au bon développement du fœtus(Jackson et al, 2006).

3.1.2/Excès d'autres nutriments : dangers potentiels :

- Excès d'oméga-3 → Peut fluidifier excessivement le sang, augmentant ainsi le risque d'hémorragie lors de l'accouchement(Harris,2010).

- Surconsommation de vitamine D → Peut entraîner une hypercalcémie, susceptible de provoquer des complications cardiaques et rénales chez le nourrisson(Holick ,2007).

- Trop de zinc → Peut perturber l'absorption du cuivre, ce qui peut affaiblir le système immunitaire (Sandstead, 2000).

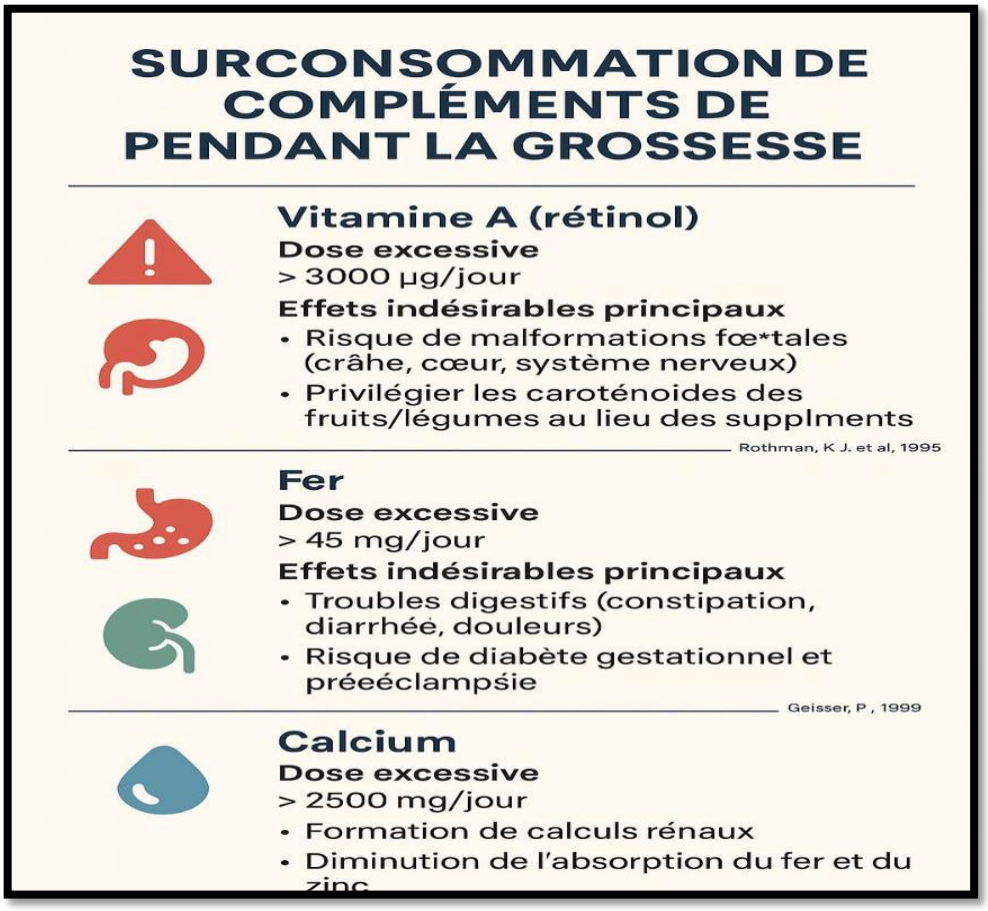


Figure 09: Représentation visuelle des risques liés à la surconsommation de compléments alimentaires pendant la grossesse (Rothman *et Al* ,1995).

3.2/Interaction avec des médicaments au lieu d une alimentation équilibrée

Certains compléments alimentaires peuvent interagir avec des médicaments, altérant leur efficacité ou entraînant des effets indésirables.

3.2.1/Interactions Fréquentes entre Compléments et Médicaments

3.2.1.1/ Oméga-3 et Médicaments Anticoagulants (ex. warfarine, aspirine)

La prise conjointe d'oméga-3 et d'anticoagulants peut accentuer le risque de saignement, ce qui peut poser problème lors d'un accouchement, notamment en cas de césarienne ou de complications (Wachter, 2012) .

3.2.1.2/ Calcium et Antibiotiques (ex. tétracyclines, fluoroquinolones)

Une forte consommation de calcium peut entraver l'absorption de certains antibiotiques, réduisant ainsi leur efficacité dans le traitement des infections.(Schlemmer et al, 2009).

3.2.1.3/ Millepertuis et Antidépresseurs

Le millepertuis peut interagir avec les antidépresseurs, en diminuant leur efficacité tout en augmentant le risque d'effets secondaires indésirables(Linde et al, 1996).

3.2.2/Substitution Inadéquate à une Alimentation Équilibrée :

- Les compléments alimentaires ne fournissent pas l'ensemble des nutriments essentiels présents dans les aliments, comme les fibres, les polyphénols et certains micronutriments bénéfiques.

- Il est toujours préférable d'adopter une alimentation diversifiée et équilibrée plutôt que de compter uniquement sur des suppléments isolés.

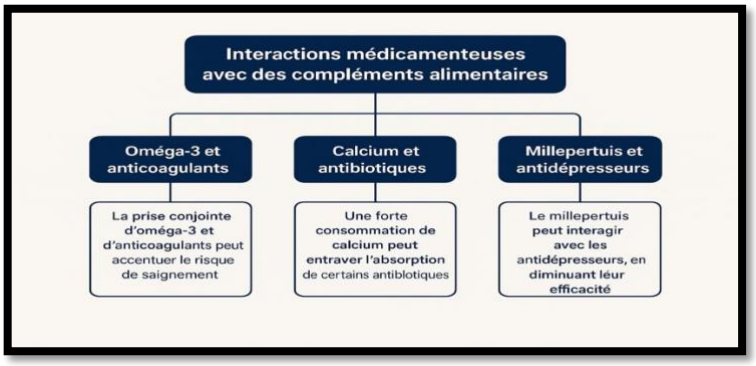


Figure 10 : Interactions médicamenteuses et risques liés à la consommation de compléments alimentaires : une approche préventive (Wachter et Gilbert,2012)

3.3/Risque de faux produits :

3.3.1/Produits contenant des substances interdites

3.3.1.1/Présence d'ingrédients non déclarés (hormones, stéroïdes, amphétamines) :

Certains suppléments conçus pour favoriser la perte de poids ou améliorer les performances physiques peuvent contenir des substances prohibées(Haller et Benowitz ,2000).

3.3.1.2/. Manque de contrôle qualité

- Des études ont révélé que certains suppléments disponibles en ligne ne contiennent pas les quantités de nutriments annoncées sur leur étiquette(Cohen et al.2017).

4/Recommandations pour une consommation sûre :

4.1. Consultation Médicale Avant Toute Supplémentation :

Avant de consommer un complément alimentaire, une femme enceinte doit demander l'avis d'un professionnel de santé (médecin, gynécologue, diététicien).

- Évaluation des besoins nutritionnels : La supplémentation ne devrait être envisagée qu'en cas de carence confirmée.

- Prudence face à l'automédication : Un excès de certains nutriments peut s'avérer nocif.

- Suivi médical continu : Adapter les dosages en fonction des besoins spécifiques à chaque étape de la grossesse (Allen, 2005) (Kaiser and Campbell,2014).

4.2. Respect des Doses Recommandées :

Il est essentiel de suivre scrupuleusement les doses quotidiennes recommandées afin de prévenir tout risque de surdosage (US,2006)

Tableau03: Exemple des doses recommandées pour la femme enceinte

Nutriment	Apport Journalier Recommande (AJR)	Dose Maximale Tolérée	Référence
Acide folique	400-600 µg	1000 µg	(OMS,2012)
Fer	27mg	45mg	(OMS,2012)
Calcium	1000-1300	2500mg	(EFSA,2015)
Vitamine D	600UI	4000 µg	(NIH,2020)
Omega -3(DHA)	200-300mg	3000mg	(OMS,2020)

MATÉRIEL ET MÉTHODES

I .Objectifs de l'étude :

Ce travail rentre dans le cadre de la réalisation du mémoire de Master II en BIOLOGIE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE

1.1. Objectifs de l'étude

Ce travail vise à évaluer les prévalences des différentes formes de déficiences nutritionnelles chez les femmes enceintes. Ces carences, fréquentes et préoccupantes, sont susceptibles d'engendrer des déséquilibres physiologiques tant chez la mère que chez le fœtus. Elles résultent principalement de l'augmentation des besoins nutritionnels durant la grossesse, souvent non couverts par une alimentation adéquate.

L'étude a pour buts spécifiques de :

- Identifier les types de déficiences nutritionnelles les plus courants chez les femmes enceintes, notamment l'anémie ferriprive, l'hypovitaminose D, l'hypocalcémie et les carences en folates, en tenant compte des facteurs socio-démographiques associés.
- Évaluer l'état nutritionnel des participantes à travers l'analyse de paramètres biochimiques (fer, calcium, acide folique, vitamine D) et anthropométriques (poids, IMC, pression artérielle), afin de dresser un profil nutritionnel détaillé.
- Évaluer la consommation de compléments alimentaires durant la grossesse : fréquence d'utilisation, types les plus consommés, comportements associés.

II. MATERIEL :

Il s'agit de femmes enceintes atteintes d'une déficience nutritionnelle prises en charge au niveau du service de maternité de l'hôpital Khaldi Abdelaziz et de l'hôpital Mohamed Chabaïki Ben Abdallah

1. Lieu de l'étude :

Notre étude a été réalisé au niveau de l'hôpital Khaldi Abdelaziz. est un établissement de santé public situé dans la Wilaya de Tébessa, doté d'un service de maternité qui assure la prise en charge des femmes enceintes, notamment celles souffrant de complications ou de pathologies liées à la grossesse. Il comprend également plusieurs autres services médicaux.

L’hôpital Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria, également situé à Tébessa, est une autre structure hospitalière importante, disposant d’un service de maternité actif, jouant un rôle essentiel dans l’accueil et le suivi des femmes enceintes. Les deux établissements constituent des références en matière de soins prénataux et d’accouchements dans la région.

2. Population d'étude :

Une enquête transversale a visé descriptive a été menée auprès de femmes enceintes âgées de 19 à 51ans, s’étant présentées au service de gynécologie de l’hôpital mère-enfant Khaldi Abdelaziz ainsi qu’à l’établissement public hospitalier Le Moudjahid Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria. L’enquête s’est appuyée sur un questionnaire détaillé portant sur les paramètres biochimiques anthropométriques, permettant de recueillir des données relatives à leur état de santé, leurs habitudes alimentaires, les types de déficiences ainsi que leur recours éventuel aux compléments alimentaires pour y faire face

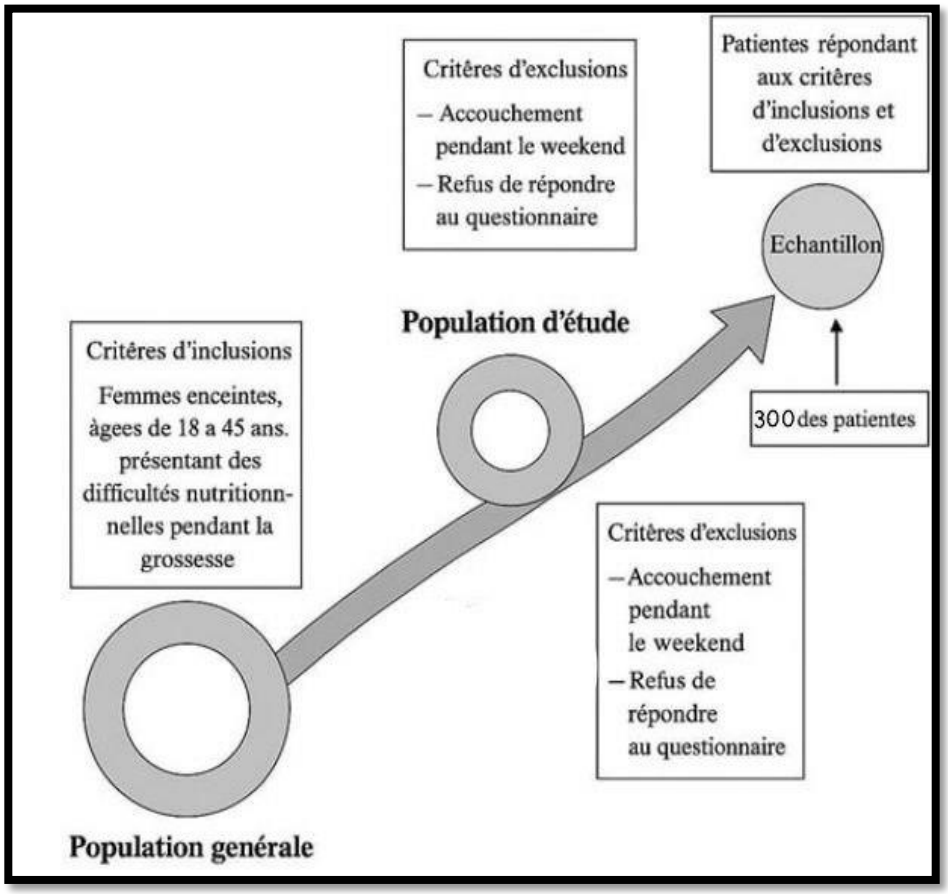


Figure11 : Diagramme d’échantillonnage de la population d’étude

Ce diagramme représente les différentes étapes de sélection de l'échantillon étudié. Il montre le passage de la population générale (femmes enceintes âgées de 17à 51 ans) à la population cible, en appliquant les critères d'inclusion et d'exclusion. L'échantillon final, représentant 50 % des patientes répondant aux critères, a été tiré au sort à partir de la liste établie dans les services de maternité des hôpitaux Khaldi Abdelaziz et Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria, wilaya de Tébessa.

2-2.Unité d'Observation :

Du 9 février 2025 au 10 avril 2025, les femmes enceintes âgées de 19 à 51 ans, suivies au service de maternité des hôpitaux Khaldi Abdelaziz et Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria, wilaya de Tébessa, ont constitué l'unité d'observation de cette étude. Celle-ci se concentre sur les types de carences nutritionnelles rencontrées pendant la grossesse, l'utilisation des compléments alimentaires, ainsi que l'analyse de leurs habitudes alimentaires et de leur état de santé durant cette période.

2-2-1. Critères d'inclusions :

Cette étude concernait les femmes enceintes âgées de 19ans ou plus, suivies dans un centre de santé ou un établissement hospitalier, et ce, quel que soit le trimestre de grossesse. Les participantes devaient présenter une grossesse confirmée médicalement, être capables de comprendre et de répondre aux questions du questionnaire (oralement ou par écrit), et donner leur consentement libre et éclairé à la participation à l'étude. L'inclusion nécessitait également que les femmes aient vécu ou ressenti des difficultés alimentaires pendant leur grossesse, telles que des troubles digestifs, une perte d'appétit, des nausées, une aversion pour certains aliments, ou tout autre obstacle nutritionnel perçu. La participation était volontaire, et aucune compensation financière n'a été offerte.

2-2-2. Critère d'exclusion :

•Les femmes qui ont accouché pendant les weekends car nous n'avions pas travaillé durant ces jours.

•Les patientes refusant de répondre au questionnaire s'excluent d'elles-mêmes, tout comme celles ayant des obligations ou une fatigue trop importante au moment de notre passage.

2.2. Échantillon :

Durant la période définie, nous avons choisi de réaliser l'enquête auprès de 50% des femmes enceintes âgées de 19 à 51 ans, en fonction des critères d'inclusion et d'exclusion définis précédemment. Après consultation des dossiers médicaux et des rendez-vous dans les services de maternité des hôpitaux Khaldi Abdelaziz et Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria, une liste des patientes a été établie. Les femmes ont été tirées au sort parmi cette liste. Les critères d'inclusion (femmes enceintes, âgées de 19à 51 ans, présentant des difficultés nutritionnelles pendant la grossesse) ont défini précisément notre population d'étude. Les critères d'exclusion, présentés plus haut, ont permis de définir notre population cible : les patientes répondant aux critères d'inclusion et n'ayant pas de contre-indications pour participer à l'étude.

III METHODES :

Il s'agit d'une enquête transversale à visée descriptive. Le questionnaire utilisé a été adapté pour explorer les difficultés nutritionnelles spécifiques aux femmes enceintes. Il s'inspire de la structure de l'enquête STEP-Algérie-OMS (2005), avec une approche en trois étapes. La première étape (Étape 1) consistait en la collecte de données à l'aide d'un questionnaire portant sur les habitudes alimentaires et les éventuelles difficultés rencontrées pendant la grossesse. La deuxième étape (Étape 2) a concerné les mesures anthropométriques (poids, taille), tandis que la troisième étape (Étape 3) a impliqué des prélèvements biologiques destinés à évaluer plusieurs paramètres biochimiques en lien avec les déficiences nutritionnelles. Parmi ces paramètres figurent : l'hémoglobine, l'hématocrite, la ferritinémie, la ferritine sérique, l'albumine sérique, la vitamine D, le folate sérique et érythrocytaire, le calcium sérique, et la glycémie à jeun.

1. Pré enquête :

Dans le but de s'assurer que les questions sélectionnées soient pertinentes et pouvant apporter l'information recherchée en rapport avec notre problématique, le questionnaire élaboré a été testé en réalisant une pré-enquête (enquête test). Cette pré- enquête nous a permis d'évaluer la pertinence des questions posées.

Ainsi le questionnaire définitif est devenu plus clair, compréhensible et adapté au besoin de notre travail.

2. Questionnaire :

Il s'agit d'un questionnaire d'enquête par interview (Annexe 1).Afin d'obtenir le consentement verbale des mère, notre interview a débuté par une présentation du but et les objectif de notre l'étude. Une fois le consentement éclairé a été obtenu, les femmes sont interviewées. Ces questions sont rédigées en langue française et traduites en arabe au moment de l'enquête pour faciliter la compréhension des questions.

Le questionnaire vise à recueillir des informations sur l'état de santé des femmes enceintes, leurs habitudes alimentaires et l'impact des facteurs sociaux, culturels et sanitaires. Il aborde des aspects tels que les données socio-démographiques, les habitudes alimentaires, les carences nutritionnelles, et l'utilisation de compléments alimentaires. Il explore aussi l'influence des croyances culturelles et religieuses sur l'alimentation, ainsi que l'accès aux soins de santé. L'objectif est de mieux comprendre les type des carence nutritionnelle

Le questionnaire est composé de 04 parties :

•Partie 1 : Informations Générales

•Partie 2 : Déficiences Nutritionnelles

•Partie 3 : Consommation des compléments alimentaires pendant la grossesse

•partie 4 : État Nutritionnel

2-1. Données recueillie :

2.1.1.Caractérisation des femme enceintes :

Cette partie du questionnaire concerne les informations de base sur la femme enceinte. On y recueille l'âge, la situation familiale (mariée, célibataire, etc.) et le niveau d'instruction. Ces éléments permettent de mieux comprendre le profil social de la participante. On note aussi le nombre de semaines de grossesse pour connaître l'avancement de celle-ci. Le questionnaire s'intéresse également aux grossesses précédentes : les éventuelles difficultés rencontrées, le nombre d'enfants déjà nés, ainsi que les maladies ou complications vécues auparavant. Ces données aident à mieux évaluer les besoins et les risques possibles pendant la grossesse actuelle.

2.1.2. Identification des femme enceintes :

Cet partie regroupe les informations relatives à la femme enceinte enquêtée :

o Date de naissance de la mère, gain de poids, Poids à l'accouchement, Age gestationnel ,

2.1.3. Caractéristiques sociodémographiques des femme enceintes :

2.1.3.1.Niveau d'instruction :

Suivant le niveau d'instruction, nous avons classé les femmes enceintes en trois groupes :

•**Niveau élevé :** comprend les femmes ayant fait des études universitaires.

•**Niveau moyen :** représente les femmes ayant un niveau moyen ou secondaire.

•**Niveau bas :** regroupe les femmes analphabètes ou ayant un niveau primaire.

2.1.3.2 Niveau socioéconomique :

Suivant le niveau socioéconomique , nous avons classé les femmes enceintes en 04groupes :

•**Mauvaise :** L'économie est en récession, avec des taux de chômage relativement élevés et une faible croissance économique.

•**Ni bonne ni mauvaise :** Cela reflète une économie stagnante, avec une faible croissance, une inflation modérée et un chômage en légère augmentation.

•**Bonne :** L'économie connaît une croissance modérée, avec une faible inflation et une augmentation de l'emploi.

•**Très bonne :** L'économie est forte et prospère, avec une croissance stable, un faible taux de chômage et une inflation maîtrisée.

Profession : Ce facteur est également à considérer dans l'évaluation de la situation économique, car l'impact varie selon le statut professionnel : sans emploi, salariée, indépendante ou autre. Chaque niveau économique influence différemment ces catégories, notamment en termes d'accès à l'emploi, de stabilité financière et d'opportunités de développement.

2.1.3.3 Situation matrimoniale :

Concernant la situation matrimoniale, les femmes participantes à l'enquête ont été réparties en quatre groupes : célibataires, mariées, divorcées et veuves. Cette classification nous permet de mieux comprendre les caractéristiques sociales des femmes enquêtées. En effet, le statut matrimonial peut avoir un impact important sur plusieurs aspects de la vie, notamment le niveau de responsabilité familiale, la stabilité économique ou encore le soutien social. Par exemple, une

femme mariée peut avoir des obligations différentes par rapport à une femme célibataire ou veuve. Ces différences peuvent aussi influencer leurs opinions, leurs besoins ou leurs priorités dans la vie quotidienne. C'est pourquoi il est essentiel de prendre en compte cette variable dans l'analyse des résultats du questionnaire

2.1.4.État sanitaire et antécédents obstétricaux des mères :

Concernant la partie état de santé, les femmes ont été interrogées sur leur état de santé lors de leurs grossesses précédentes. Elles ont notamment été invitées à indiquer si elles avaient rencontré des complications médicales durant ces périodes, ainsi que le nombre de grossesses antérieures. Cette partie vise à évaluer les antécédents obstétricaux, qui peuvent influencer le déroulement de la grossesse actuelle.

La deuxième partie concerne l'état de santé actuel des femmes pendant leur grossesse en cours. Les participantes ont répondu à des questions sur les problèmes de santé qu'elles rencontrent actuellement, afin d'identifier les besoins spécifiques en suivi médical ou en accompagnement. Cette évaluation permet de mieux comprendre leur situation physique et de proposer des recommandations adaptées.

2.1.5. Evaluation des déficiences Nutritionnelles :

La deuxième section de l'enquête s'est intéressée aux déficiences nutritionnelles chez les femmes enceintes. Les types de carences abordés incluent : la carence en vitamine D ;en fer, en calcium ;en vitamine B12 et en vitamine B9 (acide folique).

Pour chaque carence, il a été demandé si celle-ci a été confirmée par des analyses médicales.

L'enquête a également exploré les causes possibles de ces carences, telles que :une alimentation déséquilibrée ou inadéquate ; les besoins nutritionnels accrus liés à la grossesse ;le suivi d'un régime hypocalorique ;•des troubles digestifs ou une mauvaise absorption des nutriments ;des signes cliniques apparents, ainsi que des facteurs socio-économiques.

Enfin, les participantes ont décrit les symptômes associés aux carences nutritionnelles, notamment : une fatigue excessive ;des vertiges, des ongles ou cheveux fragiles ;des crampes musculaires et une pâleur de la peau.

Ces informations permettent d'identifier les besoins spécifiques en supplémentation et en accompagnement nutritionnel durant la grossesse.

2.1.6 . Evaluation des Consommation des compléments alimentaires pendant la grossesse :

Le troisième volet de l'enquête s'intéresse à la consommation de compléments alimentaires pendant la grossesse. Les femmes ont été interrogées sur la prise de suppléments nutritionnels durant leur grossesse, en précisant le type de compléments consommés. Parmi les compléments mentionnés figuraient :le fer. L'acide folique. le calcium. Les oméga-3.les multivitamines, ainsi que d'autres suppléments.

De plus, les participantes ont indiqué qui leur a prescrit ces compléments alimentaires, qu'il s'agisse :d'un médecin. D'une sage-femme. D'un pharmacien .

Il a également été demandé à quel moment de la grossesse ces compléments ont été utilisés et si leur prise a contribué à améliorer les symptômes ou problèmes de santé rencontrés, tels que :la fatigue, les crampes ou la pâleur.

L'enquête a également inclus une question sur l'impact potentiel des carences nutritionnelles pendant la grossesse sur la santé du bébé. Les participantes ont dû répondre par "oui" ou "non" à cette question. Enfin, les obstacles perçus à une bonne alimentation pendant la grossesse ont été explorés, avec des réponses possibles incluant le manque d'information, le coût élevé des aliments nutritifs, ainsi que les nausées et la perte d'appétit.

2.1.7. Mesures anthropométriques de la mère et Paramètres biologiques :

2.1.7.1. Etude anthropométrique:

Les méthodes adoptées pour collecter les données concernant les mesures anthropométriques sont les suivantes :

2.1.7.1.1.Le poids (en Kg) :

Le poids des femmes est mesuré à l'aide d'un pèse-personne de marque SECA d'une portée de 120 kg et d'une précision de 1 kg. Les femmes sont pesées avec le moins de vêtements possible, en position debout, bien droites, les bras dans le prolongement du corps.

2.1.7.1.2.La taille (m) :

La taille est mesurée debout à l'aide d'un mettre ruban de couturière.

2.1.7.2. Paramètres biologiques :

Cette section a été dédiée à la collecte des données biologiques des mères enceintes. En raison de restrictions, nous n'avons pas été autorisés à réaliser des prélèvements sanguins ni à accéder directement aux laboratoires d'analyse. Les résultats des paramètres biologiques qui seront présentés dans cette section ont été obtenus par le personnel du laboratoire du service de la maternité. Les valeurs des paramètres biologiques disponibles, selon les besoins en santé de la mère, sont les suivantes : Hémoglobine, Hématocrite, Ferritine sérique, Albumine sérique, Vitamine D, Folate sérique et érythrocytaire, Calcium sérique, et Glycémie à jeun. Ces paramètres ont été choisis en fonction de leur pertinence pour évaluer l'état de santé de la mère pendant la grossesse

- ✓ **Valeurs de références :**

Nous présenterons dans ce qui suit les valeurs de référence utilisées par le laboratoire pour les paramètres biologiques cités si dessus et que nous utiliserons dans l'interprétation de nos résultats

Tableau 05 : Les valeurs de référence des paramètres biologiques chez la femme enceinte ;

Paramètre biologique	Valeurs de référence	Remarque
Hémoglobine	11 – 14 g/dL	Une baisse peut indiquer une anémie, fréquente pendant la grossesse.
Hématocrite	33 – 39 %	Diminue naturellement pendant la grossesse en raison de l'augmentation du volume plasmatique.
Ferritine sérique	15 – 150 mg/mL	Indique les réserves en fer ; une carence suggère une anémie ferriprive.
Albumine sérique	3.3 – 4.8 g/dL	Un taux bas peut refléter une malnutrition ou une pathologie hépatique.
Vitamine D (25 OH)	≥ 30 ng/mL	Moins de 20 indique une carence, 20-30 est insuffisant.
Folate sérique	> 3 ng/mL	Essentiel pour la formation du sang et la prévention des malformations fœtales.
Folate érythrocytaire	> 140 ng/mL	Plus fiable que le folate sérique pour évaluer les réserves à long terme.
Calcium sérique total	8.5 – 10.5 mg/dL	Niveaux généralement stables pendant la grossesse ; important pour les os et dents.
Glycémie à jeun	60 – 92 mg/dL	Une valeur supérieure à 92 mg/dL peut indiquer un diabète gestationnel.

3. Déroulement de l'enquête :

3.1. Description d'enquête :

L'enquête a été réalisée sur une période de trois mois au sein de l'hôpital, spécifiquement dans le service de maternité, où les informations nécessaires ont été collectées directement auprès des femmes enceintes. Ce choix de lieu a permis d'assurer une accessibilité facile et une proximité avec les participantes, ce qui a facilité la collecte des données.

Le processus de l'enquête a consisté en des entretiens et des questionnaires administrés de manière confidentielle, garantissant ainsi que chaque femme puisse répondre en toute tranquillité et sans pression. Les données ont été recueillies sur différents paramètres de santé, y compris l'état de santé des mères, leur alimentation, les compléments alimentaires qu'elles prenaient, et d'autres facteurs liés à leur grossesse.

L'objectif était de comprendre les habitudes et les besoins nutritionnels des femmes enceintes et de recueillir des informations précieuses qui pourraient aider à améliorer les pratiques de suivi prénatal dans l'avenir. Cette enquête a permis de collecter des données représentatives de la

population locale tout en offrant un environnement de collecte adapté aux conditions des participantes.

3.2. Méthode utilisées :

Pour cette enquête, nous avons utilisé exclusivement un questionnaire papier qui comprenait un ensemble de questions ciblées. Ce questionnaire a été conçu pour collecter des données précises sur la santé des femmes enceintes, leurs habitudes alimentaires, et d'autres aspects importants liés à leur grossesse.

L'utilisation de ce format a permis de faciliter la collecte des réponses de manière systématique et structurée, tout en garantissant que chaque participante pouvait répondre à son propre rythme. Le questionnaire a été administré de façon directe dans le service de maternité, ce qui a permis d'obtenir des informations fiables et pertinentes.

4. Analyse statistique :

L'analyse des données a été faite par le logiciel XLstat (2014) ,Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyennes ± écart-type et les variables qualitatives sous forme de pourcentages

4.1. Logiciel d'analyse :

Le logiciel XLSTAT est un outil d'analyse statistique avancé qui fonctionne comme un module complémentaire de Microsoft Excel, enrichissant ses fonctionnalités par une large gamme de tests et d'analyses statistiques.

Il est largement utilisé dans les recherches académiques et professionnelles dans divers domaines tels que les sciences de la santé, les sciences sociales, l'agriculture et l'économie.

XLSTAT offre une variété de fonctionnalités, incluant la statistique descriptive, les tests d'hypothèses, l'analyse de régression, l'analyse de la variance, l'analyse en composantes principales, ainsi que l'analyse de données mult-variées.

Grâce à son interface simple et intuitive, il permet aux chercheurs d'organiser et d'analyser les données de manière précise et efficace, tout en garantissant des résultats fiables au service des études scientifiques.

4.2. Complétude des données :

Dans le cadre de l'analyse des résultats, un taux de complétude a été calculé pour chaque item du questionnaire. Ce taux correspond au rapport entre le nombre de réponses obtenues et le nombre total de participantes incluses dans l'étude, c'est-à-dire les femmes enceintes interrogées.

4.3. Analyse uni-variée :

Une analyse descriptive a été réalisée pour résumer les caractéristiques de la population étudiée. Les statistiques utilisées incluent la moyenne, la médiane, l'écart type ainsi que les quartiles. Les fréquences absolues et relatives (en pourcentage) ont été calculées afin de décrire les variables sociodémographiques et cliniques des femmes enceintes incluses dans notre échantillon.

5. Considérations éthiques :

Notre recherche a été menée en conformité avec les principes énoncés dans la Déclaration d'Helsinki de 1964. Un consentement éclairé a été obtenu de toutes les femmes enceintes ciblées dans notre étude. Les données liées à l'identité des enquêtées sont traitées de manière anonyme

RÉSULTATS

I. CONDITIONS DE DEROULEMENT DE L'ENQUETE

1. Sources d'information

Notre enquête a été à l' Hôpital Khaldi Abdelaziz pour la Mère et l'Enfant et Hôpital Mohamed Chabaïki – Pavillon de maternité.

Les sources d'information exploitées dans le cadre de cette étude proviennent des archives des services hospitaliers ainsi que des dossiers médicaux des femmes enceintes. Contrairement à certaines limites rencontrées dans d'autres contextes, ces sources étaient cette fois complètes et bien documentées. Elles nous ont permis d'identifier avec précision la population cible de notre étude, à savoir les femmes enceintes. Les données recueillies, couvrant la période allant de 09février jusqu'au 10 avril, ont grandement facilité la collecte d'informations et l'obtention de résultats fiables.

2. Echantillon

Au cours de la période d'enquête, un total de 301 femmes enceintes ont été recensées dans deux établissements de santé : l'Hôpital Khaldi Abdelaziz pour la Mère et l'Enfant, et l'Hôpital Mohamed Chabaïki.

Entre le 9 février et le 2 mars 2025, 178 femmes enceintes ont été recensées à l'Hôpital Khaldi Abdelaziz. Un échantillon représentatif a été sélectionné pour participer à l'enquête menée dans le cadre de cette étude. Toutefois, 10 femmes ont été exclues en raison de douleurs ou d'un état de santé ne leur permettant pas de participer.

Par ailleurs, entre le 2 mars et le 10 avril 2025, 123 femmes enceintes ont été recensées au pavillon de maternité de l'Hôpital Mohamed Chabaïki. Là aussi, 06 femmes ont été exclues pour les mêmes raisons.

Tableau 06 : Répartition des femmes enceintes enquêtées par établissement

Établissement de santé	Période d'enquête	Nombre de femmes enceintes enquêtées
Hôpital Khaldi Abdelaziz (Service maternité)	Février 2025	178
Hôpital Mohamed Chabaïki (Service maternité)	Mars - 10 Avril 2025	123
Total	Février à Avril 2025	301

3. Complétude des données

Dans le cadre de notre enquête, la complétude des données a atteint 100% pour l'ensemble des variables étudiées. Cette performance est attribuée à la qualité de la collecte d'informations sur le terrain, à l'utilisation de questionnaires bien structurés, ainsi qu'à la coopération des femmes enceintes enquêtées. Aucun dossier n'a été écarté et toutes les participantes ont répondu intégralement aux différentes sections du questionnaire, ce qui a permis une analyse exhaustive et fiable des résultats.

II. Présentation de la population

Cette section décrit les caractéristiques générales des femmes enceintes ayant participé à notre étude (301participantes).

Ces informations permettent de dresser un profil global de la population étudiée, facilitant ainsi la compréhension des facteurs associés à l'état nutritionnel pendant la grossesse.

1. Age

La figure représente L'âge des femmes enceintes incluses dans l'étude varie entre 19,5 ans et 51,7 ans, avec une moyenne de 31,3 ± 6,1 ans. La médiane est de 31,2 ans, indiquant une distribution relativement symétrique. Le premier quartile (Q1) est à 26,3 ans et le troisième quartile (Q3) à 35,4 ans, ce qui montre que 50 % des participantes ont un âge compris entre ces deux valeurs. La variance est estimée à 37,7, traduisant une certaine hétérogénéité dans l'âge de la population étudiée.

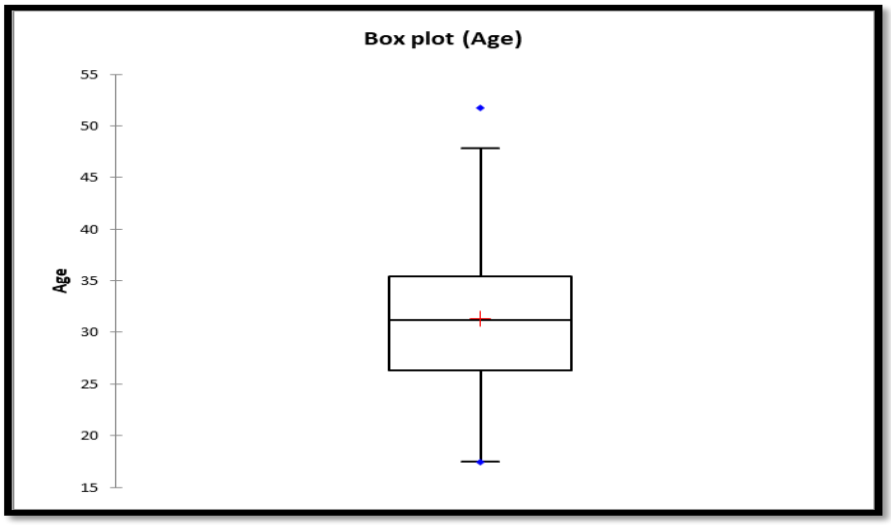


Figure 12: "Répartition de l'âge des femmes enceintes participantes à l'étude : analyse par boîte à moustaches"

02.Niveau d'instruction

La figure représentés . La majorité des femmes âgées de 25 à 29 ans (48,9 %) et de 35 à 51 ans (48,3 %) possèdent un niveau secondaire. Le niveau universitaire (licence ou master) est plus fréquent chez les femmes âgées de 30 à 34 ans, représentant 33,8 % pour la licence et 28,8 % pour le master. En revanche, les niveaux d'instruction faibles (primaire ou moyen) sont peu représentés dans toutes les tranches d'âge. Les résultats de notre étude montre qu'il y a une relation significative entre la tranche d'âge et le niveau d'instruction ($p = 0,042$).

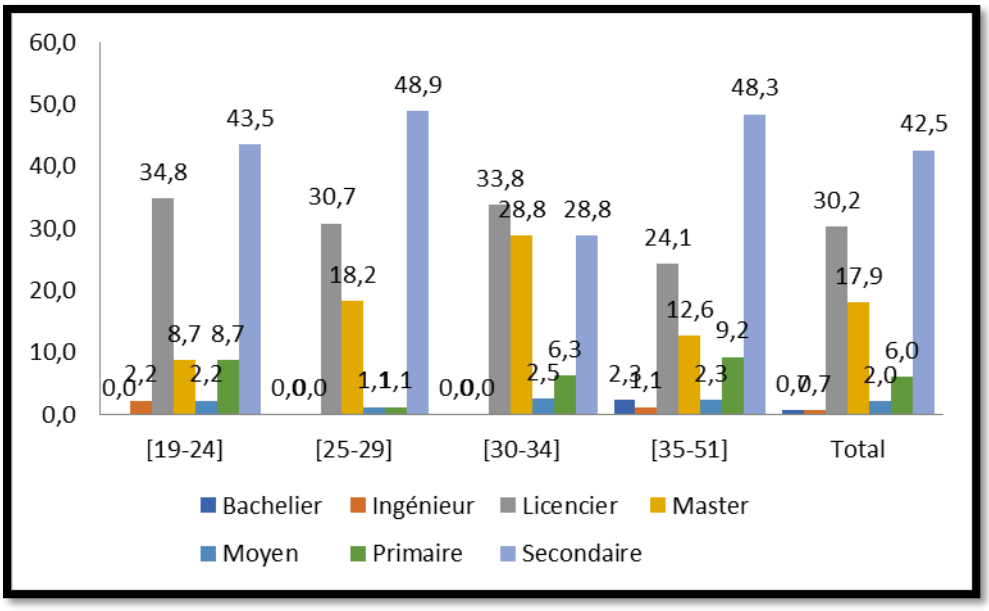


Figure13 : Répartition des niveaux d'instruction selon les tranches d'âge des femmes enceintes.

03 .Statut économique:

La figure représentés Une grande majorité des femmes, en particulier dans les tranches d'âge 19–24 ans (89,1 %) et 25–29 ans (83 %), considèrent leur statut économique comme « bon ». En revanche, la proportion de celles qui déclarent une situation « ni bonne ni mauvaise » augmente avec l'âge, atteignant 29,9 % chez les femmes de 35 à 51 ans. La perception d'un statut « mauvais » reste marginale dans toutes les tranches d'âge (3,7 % au total). Cette tendance suggère une évolution de la perception économique avec l'âge, bien que la signification statistique reste à la limite.

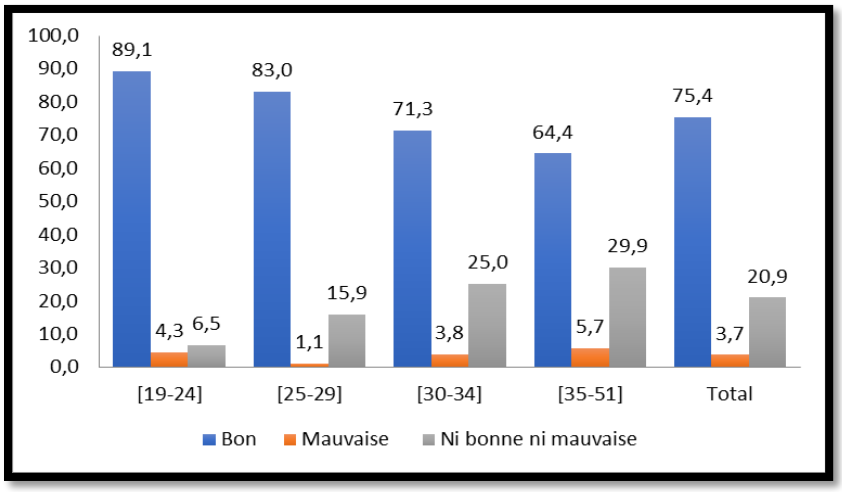


Figure14 :Répartition de l'auto-évaluation du statut économique selon les tranches d'âge chez les femmes enceintes"

04.Profession

La figure représentés La répartition des professions selon les tranches d'âge Toutefois, certaines tendances peuvent être observées. Les femmes salariées constituent la majorité dans toutes les tranches, en particulier entre 25 et 29 ans (53,4 %) et entre 19 et 24 ans (52,2 %). Le taux de femmes sans emploi est plus élevé chez les femmes âgées de 30 à 34 ans (41,3 %), tandis que la proportion de femmes indépendantes augmente avec l'âge, atteignant 27,6 % dans la tranche 35–51 ans. Les résultats de notre étude montre qu'il y a une relation significative entre la tranche d'âge et le Profession (p = 0,09).

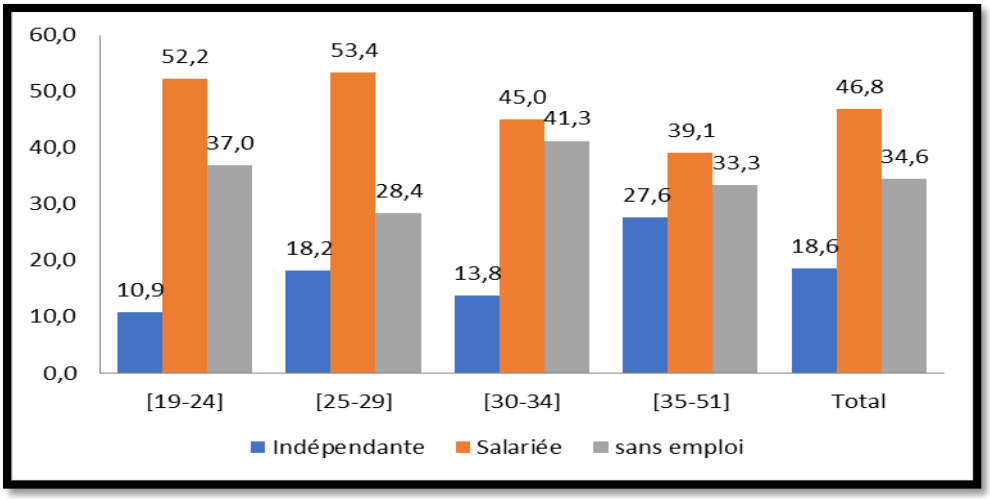


Figure15 : Répartition des femmes enceintes selon le statut professionnel et la tranche d'âge

05. Situation matrimoniale

Toutes les participantes à l'étude étaient mariées, sans distinction selon la tranche d'âge. Par conséquent, il n'y a aucune variation ou différence significative concernant le statut matrimonial parmi les différentes tranches d'âge.

06.Lieu de résidence

La figure représentés, une grande majorité des femmes, indépendamment de leur tranche d'âge, vivent en milieu urbain (94,0 % au total). Les femmes résidant en milieu rural sont peu nombreuses, représentant seulement 6,0 % de l'échantillon total. La répartition des résidentes rurales reste stable à travers les différentes tranches d'âge, ce qui indique l'absence de différence significative liée à l'âge. . Les résultats de notre étude montre qu'il y a une relation significative entre la tranche d'âge et Lieu de résidence(p = 0,80)

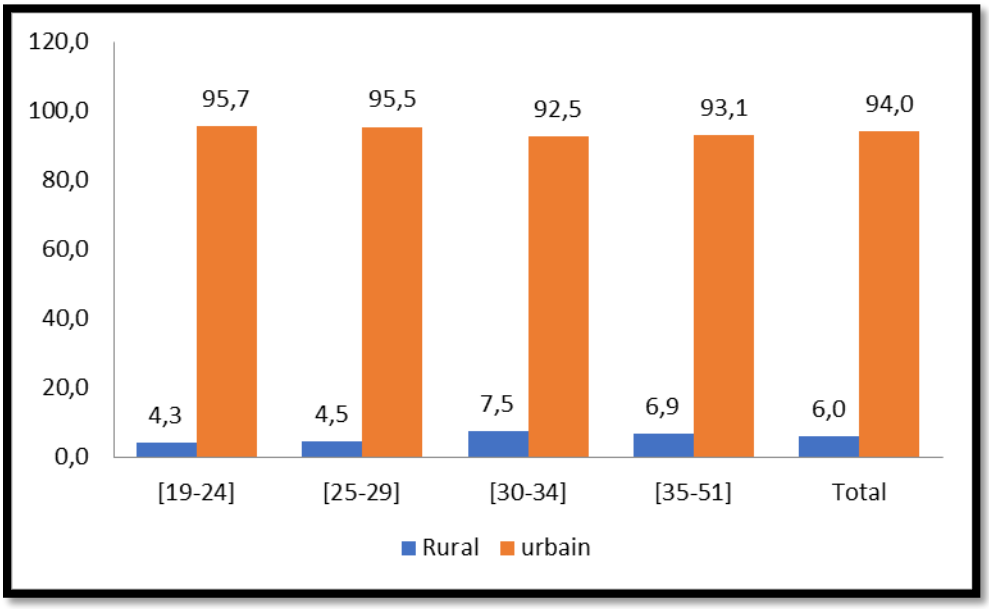


Figure16 :"Répartition des femmes enceintes selon le lieu de résidence et la tranche d'âge"

07. Semaines de grossesse au moment de l'enquête

La figure représentés. La distribution des participantes dans les trimestres de grossesse est relativement homogène parmi les différentes tranches d'âge.

•**Premier trimestre** : Représente 9,3% de l'échantillon total, avec une légère répartition entre les groupes d'âge.

•**Deuxième trimestre :** Représente 40,9% de l'échantillon total, et les femmes des tranches d'âge 25-29 ans et 30-34 ans sont les plus nombreuses à cette étape.

•**Troisième trimestre :** Représente 48,8% de l'échantillon total, avec une concentration plus élevée chez les femmes dans les tranches d'âge plus âgées, particulièrement celles de 30-34 ans et 35-51 ans.

Cette distribution suggère que les tranches d'âge ne sont pas significativement associées à la période de grossesse dans laquelle les femmes se trouvent.

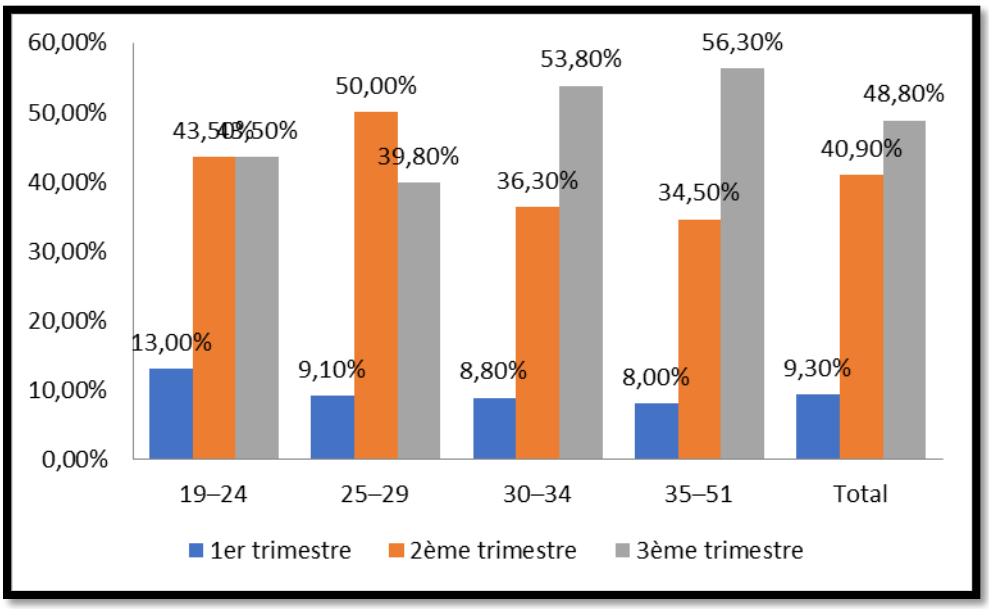


Figure 17: Distribution des femmes enceintes selon le trimestre de grossesse et le groupe d'âge

08.Complications lors d'une grossesse précédente

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de relation significative entre l'âge des participantes et la survenue de complications lors d'une grossesse précédente (p = 0,65). En effet, la majorité des femmes dans toutes les tranches d'âge n'ont pas rencontré de complications lors de leurs grossesses antérieures, représentant 90,3 % de l'échantillon total. Les femmes ayant eu des complications sont peu nombreuses, représentant 9,7 % de l'échantillon. La répartition des femmes ayant eu des complications reste similaire à travers les différentes tranches d'âge, ce qui indique l'absence de différence significative liée à l'âge.

09. Nombre de parités dans la population étudiée

La figure représentés les statistiques décrivent la distribution du nombre de parité parmi les participantes à l'étude. Le nombre minimal de naissances est de 0, tandis que le nombre maximal est de 6. La médiane de la parité est de 2, ce qui signifie que la moitié des femmes ont eu deux enfants ou moins. Le premier quartile est de 1, ce qui indique que 25 % des femmes ont eu un seul enfant. Le troisième quartile est de 3, ce qui signifie que 75 % des femmes ont eu trois enfants ou moins. La moyenne du nombre d'enfants est de 2,30, ce qui suggère qu'en moyenne, les femmes de l'échantillon ont environ deux enfants.

L'écart-type de 1,57 reflète une certaine variabilité autour de cette moyenne, indiquant que le nombre de parité varie considérablement parmi les participantes

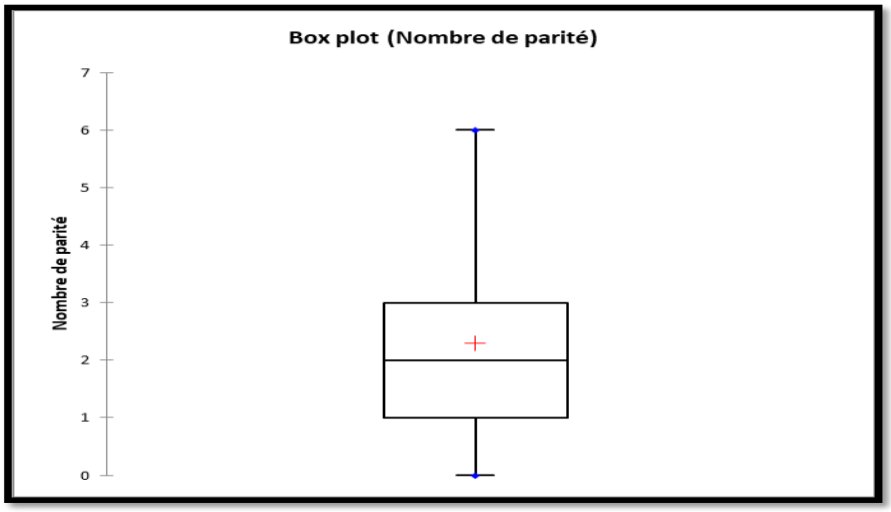


Figure18 : "Diagramme en boîte illustrant la variabilité du nombre de naissances (parité) chez les femmes enquêtées"

10. État de santé déclaré des femmes enceintes

La figure représentés la majorité des femmes dans toutes les tranches d'âge se déclarent en bonne santé (avec un total de 83,1 %), il existe une légère variation entre les tranches d'âge. Le pourcentage de femmes se déclarant malades varie de 10,9 % dans la tranche 19–24 ans à 20,0 % dans la tranche 30–34 ans, mais cette variation n'est pas suffisamment significative pour être considérée comme importante.

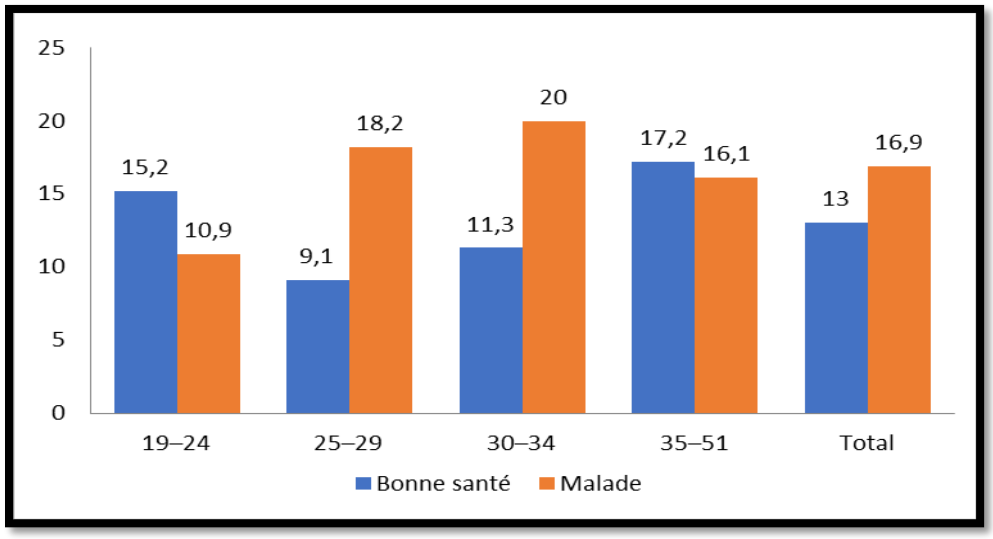


Figure19 : Répartition de l'état de santé déclaré des femmes enceintes selon les tranches d'âge"

11.Types de maladies déclarées pendant la grossesse

La figure montre que, dans toutes les tranches d'âge, la majorité des femmes enceintes déclarent ne souffrir d'aucune maladie, avec un taux global de 83,71 %. Parmi les pathologies recensées, l'anémie est la plus fréquente, en particulier chez les femmes âgées de 25 à 51 ans, avec des taux de 13,62 % (25-29 ans), 21,26 % (30-34 ans) et 24,58 % (35-51 ans).

En revanche, les cas de diabète (6,3 %), d'hypertension artérielle (5,65 %) et d'infections (0,33 %) demeurent rares. La tranche d'âge 19-24 ans apparaît comme la moins concernée par ces complications, avec une prévalence quasi nulle.

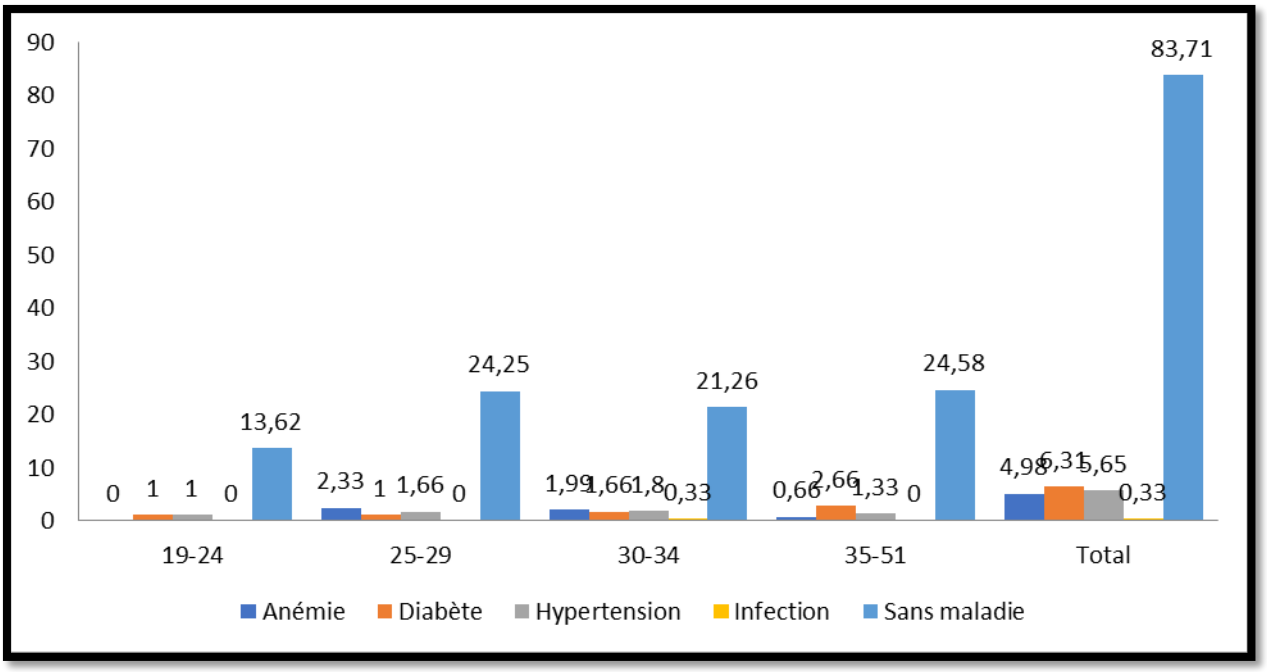


Figure20 : Distribution des maladies déclarées pendant la grossesse par tranches d'âge

12.Difficultés d'accès à une alimentation équilibrée pendant la grossesse

La très grande majorité des femmes, indépendamment de leur tranche d'âge, n'ont pas de difficultés à se procurer ces aliments, avec 99,3 % des femmes qui répondent positivement à cette question. Seulement 0,3 % des participantes signalent des difficultés, et cela concerne principalement les femmes dans la tranche d'âge 30-34 ans

13. Prévalence des carences nutritionnelles diagnostiquées

Les résultats montrent que 100% des femmes dans chaque tranche d'âge ont répondu par l'affirmative, indiquant qu'elles ont toutes été diagnostiquées avec une carence nutritionnelle.. Cela suggère que toutes les femmes étudiées, indépendamment de leur tranche d'âge, ont été diagnostiquées avec une carence nutritionnelle, et l'âge n'a pas d'impact statistiquement significatif sur cette variable.

14. Types de carences nutritionnelles diagnostiquées

. La figure représentés plusieurs types de carences nutritionnelles ont été identifiés parmi les femmes enceintes dans toutes les tranches d'âge.. Il en ressort que la carence en vitamines du groupe B (B9 et B12) est la plus fréquente, touchant 85 % des participantes, notamment dans les tranches

d'âge de 25 à 51 ans. La carence en fer arrive en deuxième position avec un taux global de 67,77 %, suivie de celle en vitamine D (55,48 %) et en calcium (34,54 %). Les femmes âgées de 19 à 24 ans présentent les taux les plus faibles pour l'ensemble des carences évaluées.

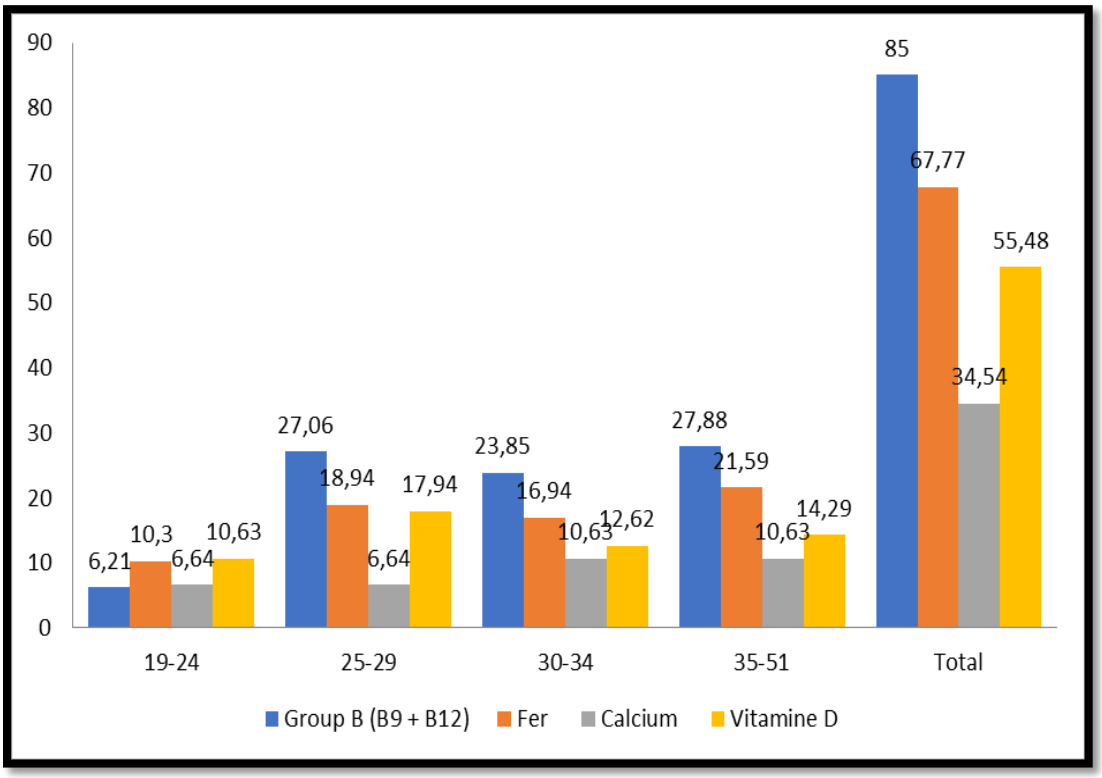


Figure 21: Distribution des carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge

15. Validation par analyse médicale des carences nutritionnelles déclarées

L'ensemble des 301 femmes enceintes ayant déclaré un antécédent de carence nutritionnelle ont également indiqué que ce diagnostic a été confirmé par une analyse médicale, représentant ainsi 100 % de l'échantillon. Cette confirmation systématique suggère que les carences rapportées reposent sur des données biologiques objectives, ce qui renforce la fiabilité des déclarations recueillies et témoigne d'un suivi médical régulier au sein de cette population.

16.Présence de symptômes associés à une carence nutritionnelle

Parmi les 301 femmes enceintes interrogées, divers symptômes liés à des carences nutritionnelles ont été rapportés pendant la grossesse. L'épuisement excessif est le symptôme le plus fréquent, signalé par 62,46 % des participantes, suivi des crampes musculaires (60,13 %), des vertiges (51,83

%) et de la pâleur de la peau (48,17 %). La fragilité des ongles ou des cheveux est notée chez 13,96 % des femmes, tandis qu'un diagnostic confirmé de carence (en vitamine D, fer, calcium, B9, B12) n'est rapporté que dans 1,33 % des cas.
Les tranches d'âge les plus touchées sont celles de 25 à 51 ans, tandis que les femmes âgées de 19 à 24 ans présentent les symptômes à des taux plus faibles.

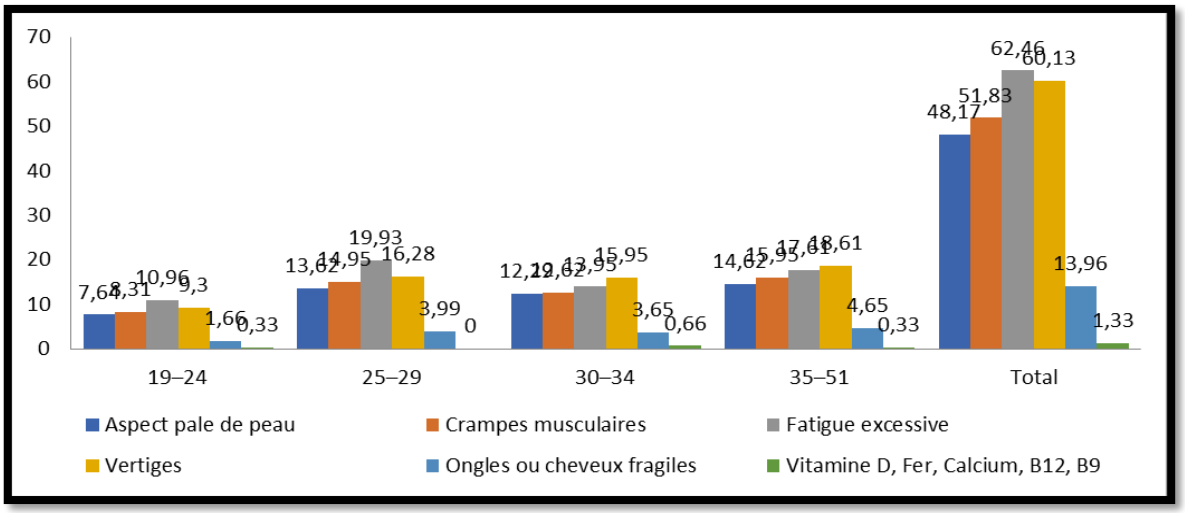


Figure22 : Distribution des symptômes liés aux carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge

17. Consommation de compléments alimentaires en réponse aux carences nutritionnelles

L'ensemble des femmes enceintes ayant déclaré une ou plusieurs carences nutritionnelles (n = 301) ont affirmé avoir recours à la consommation de compléments alimentaires afin de les compenser, soit une proportion de 100 %. Cette réponse unanime indique une prise en charge nutritionnelle systématique, probablement initiée ou encadrée par un professionnel de santé, et témoigne d'une sensibilisation élevée à l'importance de la correction des déficits micro nutritionnels durant la grossesse.

18. Facteurs rapportés à l'origine des carences nutritionnelles

Parmi les 301 femmes enceintes interrogées, la cause la plus fréquemment rapportée de carence nutritionnelle était une alimentation déséquilibrée, mentionnée par 163 participantes (54,2 %).

Cette cause prédomine particulièrement chez les femmes âgées de 25 à 29 ans (60,2 %), suivies de celles de 35 à 51 ans (55,2 %) et de 30 à 34 ans (55,0 %).

Les besoins accrus liés à la grossesse ont été signalés comme cause par 116 femmes (38,5 %), en particulier dans la tranche d'âge 19–24 ans (52,2 %).

Les facteurs socio-économiques ont été rarement mentionnés, avec seulement 9 cas (3,0 %), et le régime hypocalorique a été évoqué par 13 femmes (4,3 %), surtout dans la tranche d'âge 35–51 ans (5,7 %).

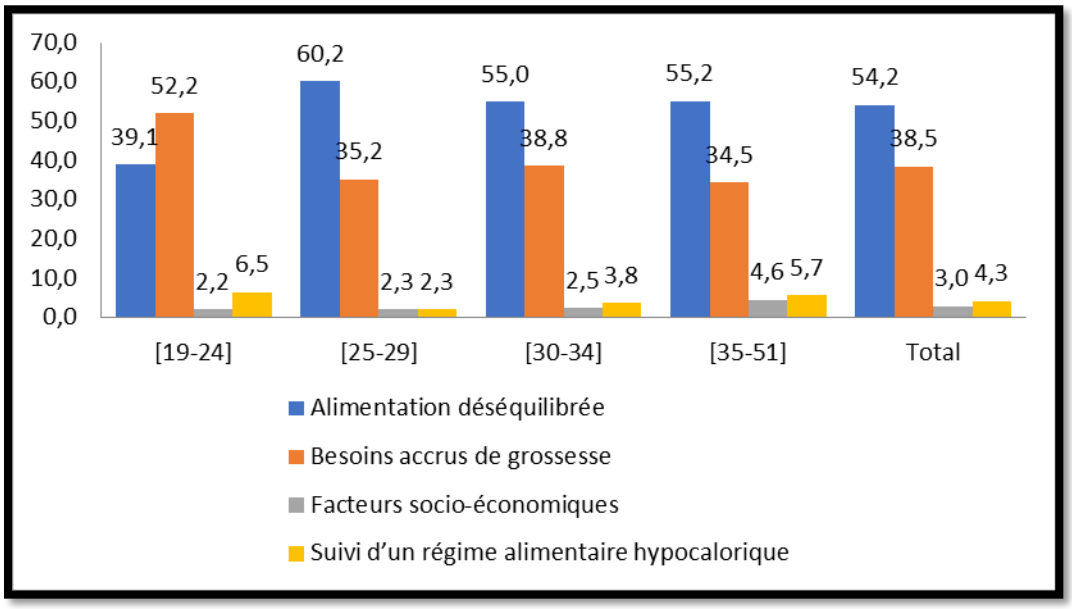


Figure23 : Facteurs à l'origine des carences nutritionnelles chez les femmes enceintes par tranches d'âge

19. Consommation de compléments alimentaires au cours de la grossesse

L'ensemble des femmes enceintes incluses dans l'étude (n = 301) ont déclaré consommer des compléments alimentaires pendant leur grossesse, ce qui représente 100 % de l'échantillon. Ce taux d'adhésion totale suggère une généralisation de l'usage des suppléments nutritionnels au sein de cette population, probablement encouragée par des recommandations médicales, et reflète une prise de conscience importante de l'importance du soutien nutritionnel pendant la grossesse.

20. Types de compléments alimentaires consommés pendant la grossesse

La figure ci-dessus illustre la répartition de l'utilisation des compléments alimentaires chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge. Globalement, les compléments les plus consommés sont le fer (59,47%), l'acide folique (56,81%) et les oméga-3 (54,82%), tandis que la vitamine D3 est la moins utilisée (6,31%).

La tranche 25-29 ans présente les taux les plus élevés pour la majorité des compléments, notamment le fer (23,26%). Les femmes de 30 à 34 ans consomment également le fer et les oméga-3 à des niveaux notables, alors que les 19-24 ans enregistrent les taux les plus faibles pour presque tous les compléments. Chez les 35-51 ans, la consommation reste stable pour l'acide folique et le fer, avec une faible utilisation de la vitamine D3 dans toutes les tranches d'âge

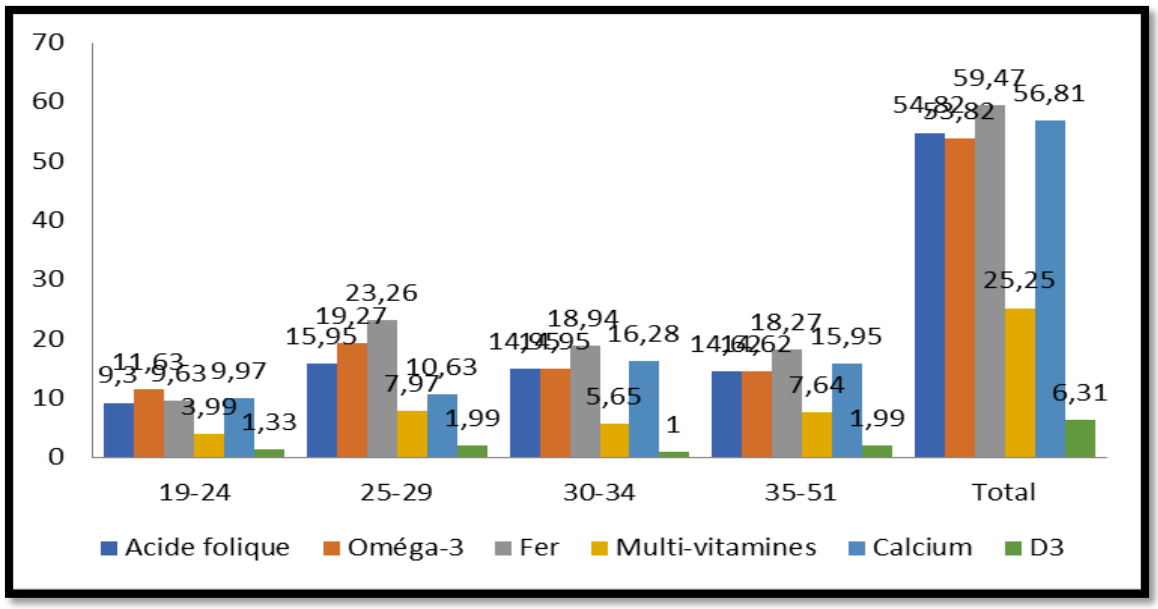


Figure24 : "Évaluation comparative de la consommation des compléments nutritionnels (fer, acide folique, calcium, oméga-3, multivitamines) chez les femmes enceintes

21. Recommandation des compléments alimentaires

Toutes les femmes enceintes ayant déclaré consommer des compléments alimentaires (n = 301) ont indiqué que ces produits leur ont été recommandés par un médecin, représentant ainsi 100 % des réponses. Cette unanimité suggère une prise en charge médicale systématique en matière de

supplémentation nutritionnelle durant la grossesse, renforçant l'idée d'un suivi prénatal structuré et conforme aux recommandations professionnelles.

22. Prise des compléments alimentaires durant la grossesse

Parmi les 301 femmes enceintes interrogées, la majorité a commencé la prise de suppléments nutritionnels après trois mois de grossesse, soit 180 femmes (59,8 %). Cette tendance est observée dans toutes les tranches d'âge, notamment chez les femmes âgées de 25 à 29 ans (63,6 %) et celles de 35 à 51 ans (58,6 %).

La prise de suppléments depuis plus de six mois a été déclarée par 42 femmes (14,0 %), avec une fréquence plus élevée dans la tranche d'âge 35–51 ans (20,7 %).

En ce qui concerne un début de supplémentation entre un et trois mois de grossesse, 38 femmes (12,6 %) ont rapporté cette période, à laquelle s'ajoutent 2 autres cas (0,7 %) notés comme entrée dupliquée.

Par ailleurs, 39 femmes (13,0 %) ont indiqué avoir commencé la prise de suppléments depuis moins d'un mois, une proportion relativement stable dans toutes les tranches d'âge

.

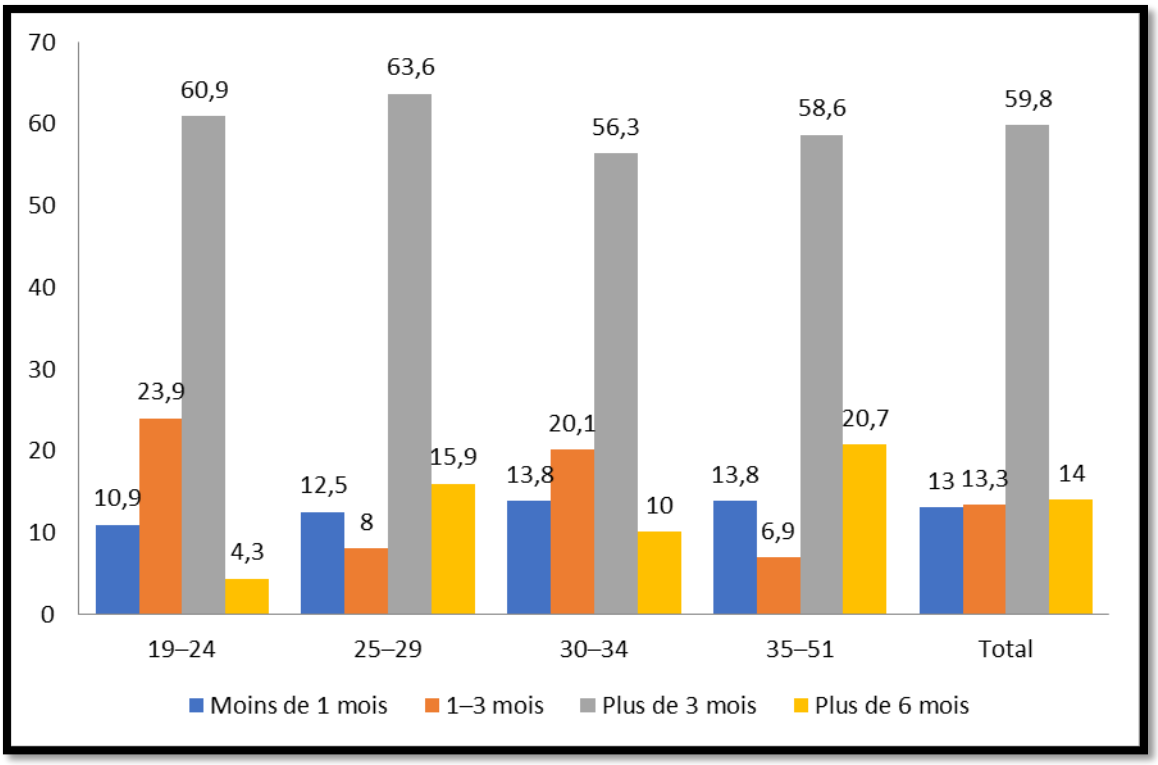


Figure25 : Moment du début de la prise de compléments alimentaires pendant la grossesse par tranches d'âge

23. Amélioration de l'état de santé après la prise de compléments alimentaires

Toutes les femmes interrogées (n = 301), soit 100 %, ont rapporté avoir constaté une amélioration de leur état de santé après la prise de compléments alimentaires durant la grossesse. Ce résultat suggère une efficacité perçue élevée de la supplémentation nutritionnelle chez cette population, renforçant ainsi l'importance du suivi et de la prise en charge nutritionnelle pendant la période prénatale.

24.Perception de l'impact des carences nutritionnelles sur la santé du bébé

La quasi-totalité des femmes interrogées (n = 299 ; 99,3 %) estiment que les carences nutritionnelles pendant la grossesse peuvent affecter la santé du bébé. Seules 0,7 % (n = 2) ne partagent pas cette opinion. Ces données traduisent un haut niveau de sensibilisation quant à l'importance de l'état nutritionnel maternel pour le développement fœtal, ce qui souligne l'efficacité potentielle des campagnes d'éducation en santé maternelle.

25. Les principaux obstacles à une bonne alimentation pendant la grossesse selon les participantes

Parmi les 301 femmes interrogées, plusieurs obstacles ont été identifiés concernant une alimentation adéquate pendant la grossesse. Le manque d'information a été le principal facteur mentionné, avec 86 femmes (28,6 %) l'ayant cité comme un obstacle, et ce particulièrement chez les femmes âgées de 25 à 29 ans (23 participantes, soit 26,1 %) et celles de 30 à 34 ans (23 participantes, soit 28,8 %).

Les nausées et la perte d'appétit ont également été des obstacles majeurs pour 108 femmes (35,9 %), en particulier dans les tranches d'âge de 19 à 24 ans (19 femmes, soit 41,3 %) et de 25 à 29 ans (28 femmes, soit 31,8 %).

Le coût élevé des aliments nutritifs a été signalé par 44 femmes (14,6 %), avec une prévalence plus marquée chez les femmes de 25 à 29 ans (16 femmes, soit 18,2 %) et celles de 35 à 51 ans (13 femmes, soit 14,9 %).

Quelques participantes ont mentionné des combinaisons d'obstacles, comme le coût élevé des aliments nutritifs, associé aux nausées et à la perte d'appétit, rapporté par 41 femmes (13,6 %), ainsi que le manque d'information et les nausées, signalé par 21 femmes (7 %).

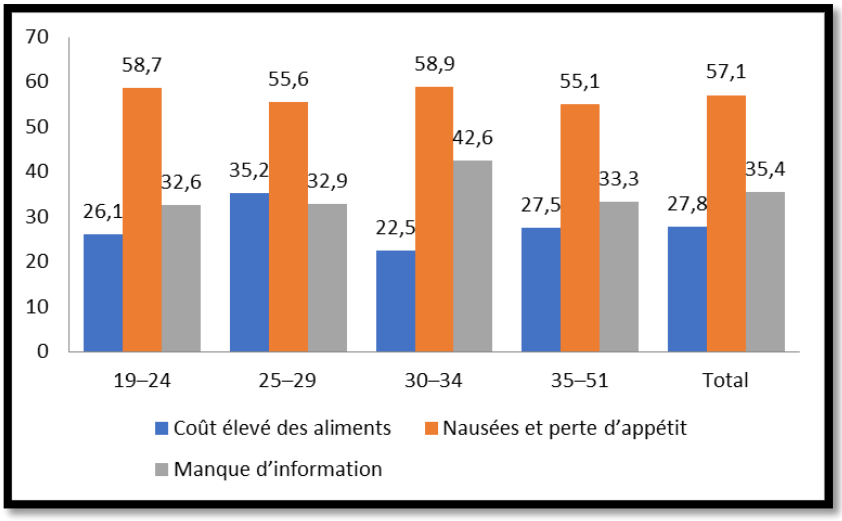


Figure26 : "Répartition des obstacles nutritionnels chez les femmes enceintes selon l'âge"

26.Evaluation le poids la taille et L'IMC

Le Tableau présente les données relatives au poids et à la taille d'un échantillon de 301 étudiants. Le poids observé varie entre un minimum de 50kg et un maximum de105,0 kg, tandis que la taille s'étend de 1,54 m à 1,80 m. L'indice de masse corporelle (IMC) présente une moyenne de 28.6 et une médiane de 22,9, ce qui indique une répartition globalement normale de la corpulence au sein de la population étudiée.

Tableau07 : Poids, taille et IMC la population

Statistiques descriptives			
	Poids	taille	IMC
Moyenne	77.0	1.64	28.6
Médiane	77.0	1.65	22.9
Ecart type	10.18	0.06	28.8
Minimum	50.0	1.54	15.43
Maximum	105.0	1.8	44.24

27.Analyse descriptive des paramètres biologiques chez les femmes enceintes

27.1Hémoglobine

Les résultats de notre étude ont montré que 50% de notre population de femme enceinte avaient une hémoglobine inférieure à (11.26) Figure boite a moustache .

Dans la population totale, 35% des femmes enceintes avaient une Hémoglobine inférieure à valeur normale (11). Les répartitions de Hémoglobine selon les tranche d'age ne sont pas signficative (p=0 6) . par ailleure , un pourcentge de 39% a été observé chez les femmes qui avaient plus de 35 ans. .

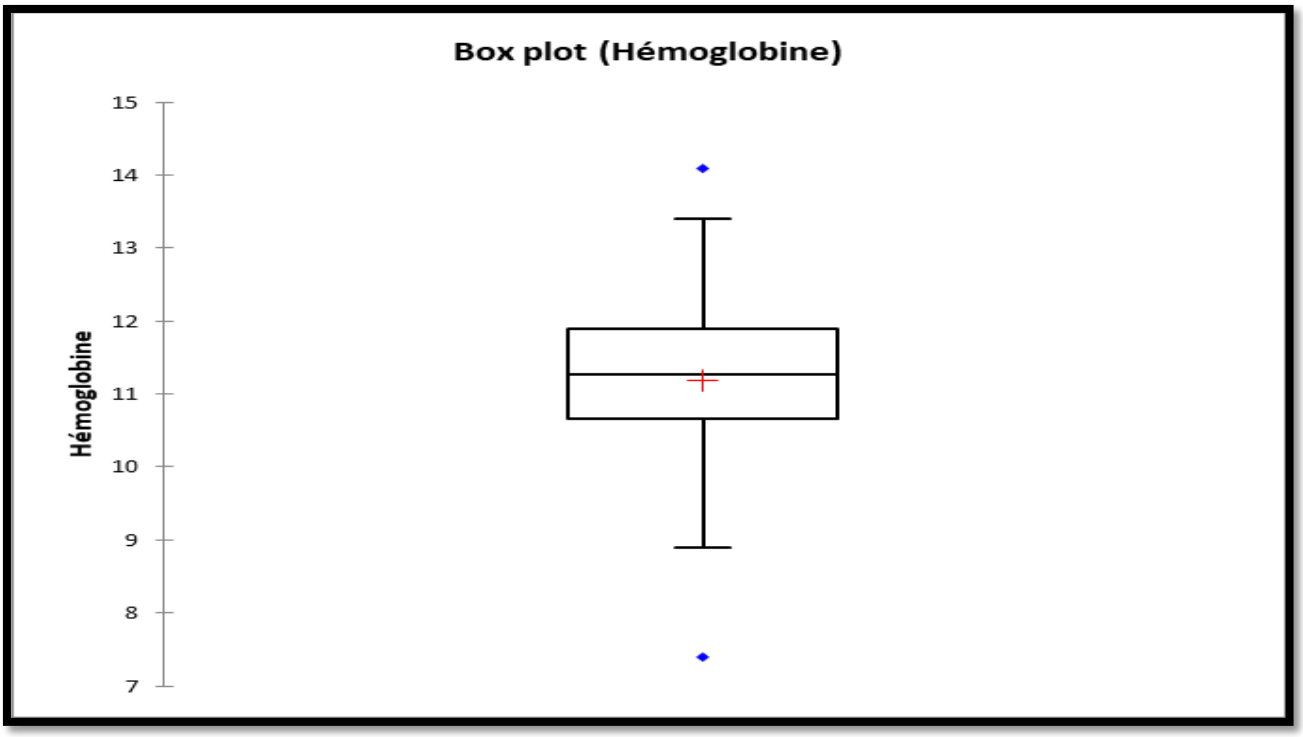


Figure27 : Analyse descriptive de l'hémoglobine chez les femmes enceintes

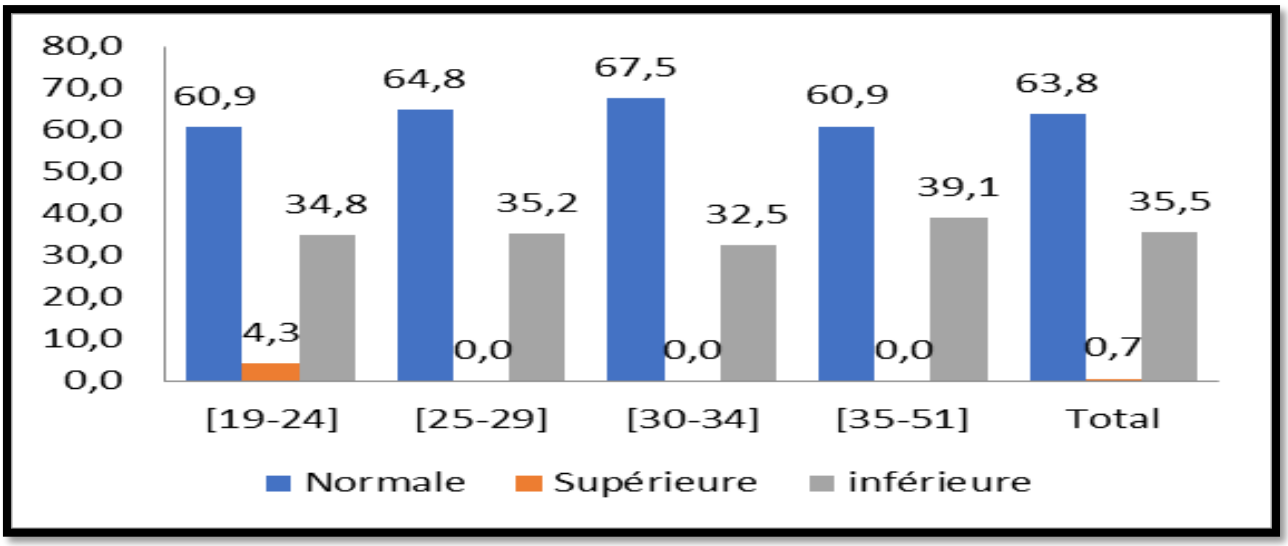


Figure28 : Analyse descriptive de l'hémoglobine chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

27.2.Hématocrite

L'évaluation de l'hématocrite chez notre population de femmes enceintes a révélé que 74,8 % présentaient une valeur inférieure à la normale (33,4 %) (Figure boite à moustache). La répartition de l'hématocrite selon les tranches d'âge ne montre pas de différence significative (p = 0,8), avec des taux d'insuffisance allant de 73,9 % chez les femmes âgées de 19 à 29 ans jusqu'à 78,8 % chez celles de 30 à 34 ans. Ces résultats indiquent une prévalence élevée de l'anémie pendant la grossesse, soulignant la nécessité d'un dépistage systématique et d'une supplémentation en fer adaptée.

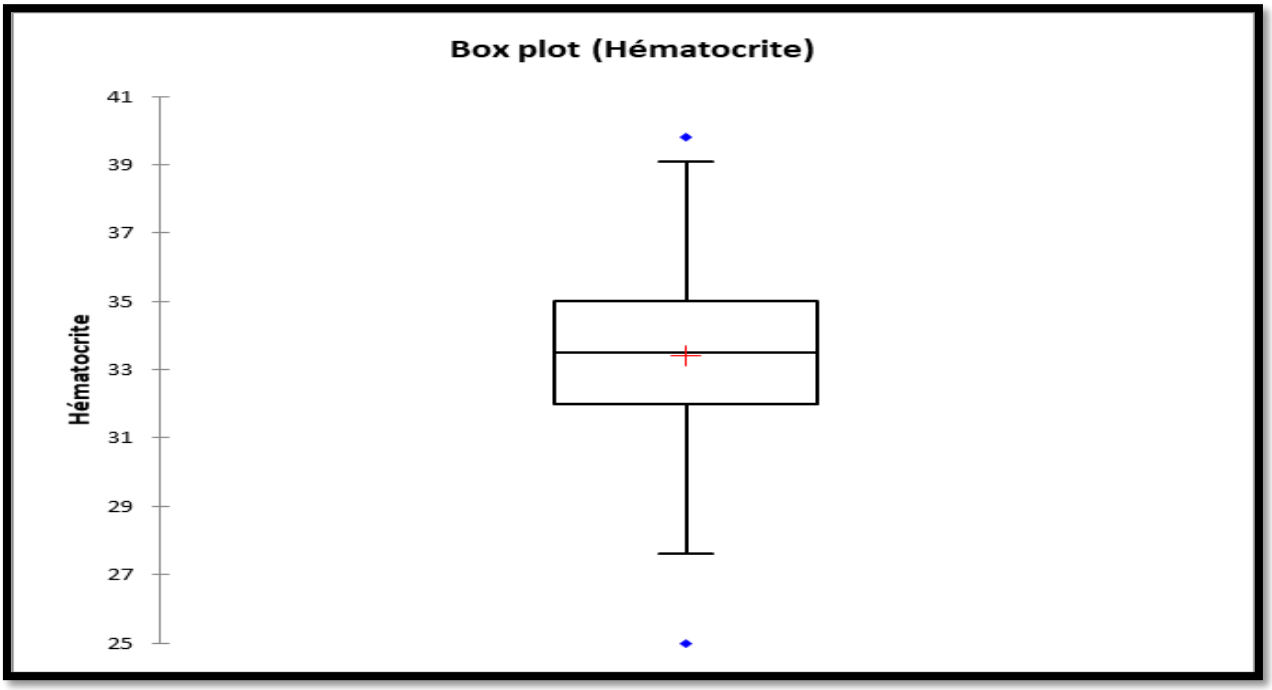


Figure 29: Analyse descriptive de l'hématocrite chez les femmes enceintes

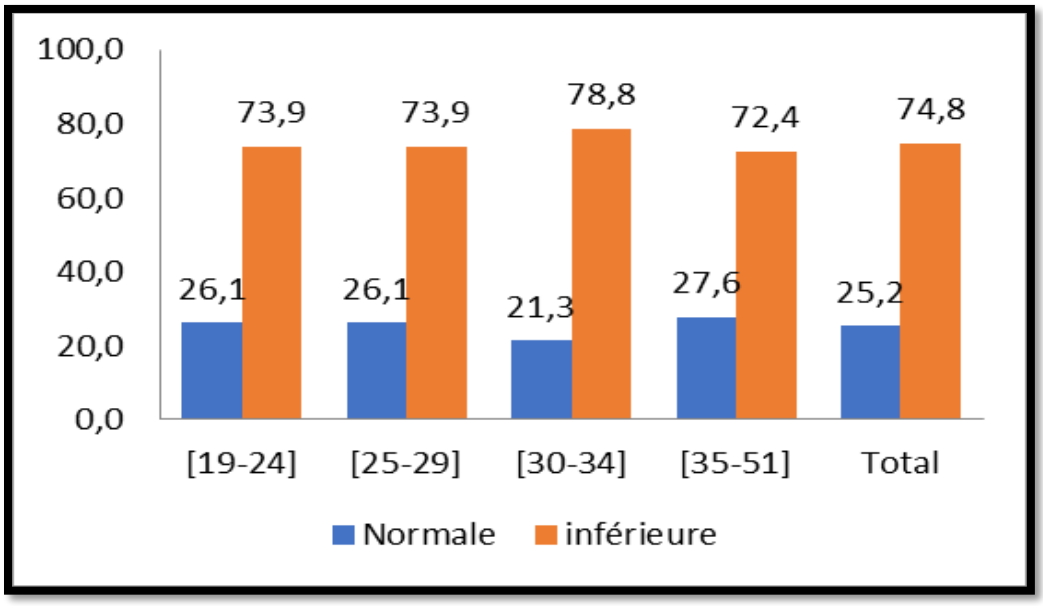


Figure30 : Analyse descriptive de l'hématocrite chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

27.3.Glycémie à jeun

L'évaluation des taux de glycémie à jeun chez notre population de femmes enceintes a montré que 68,4 % présentaient une glycémie normale, tandis que 27,9 % présentaient une hyperglycémie (Figure boite à moustache). Cette hyperglycémie est plus fréquente chez les femmes âgées de 35 à 51 ans (32,2 %), ce qui pourrait indiquer une sensibilité accrue au diabète gestationnel avec l'âge. L'hypoglycémie reste rare, représentant 3,7 % des cas, avec une légère prédominance chez les femmes de 30 à 34 ans. La répartition selon les tranches d'âge ne présente pas de différence significative ($p = 0,7$). Ces résultats soulignent l'importance d'un suivi glycémique rigoureux durant la grossesse, en particulier chez les femmes plus âgées.

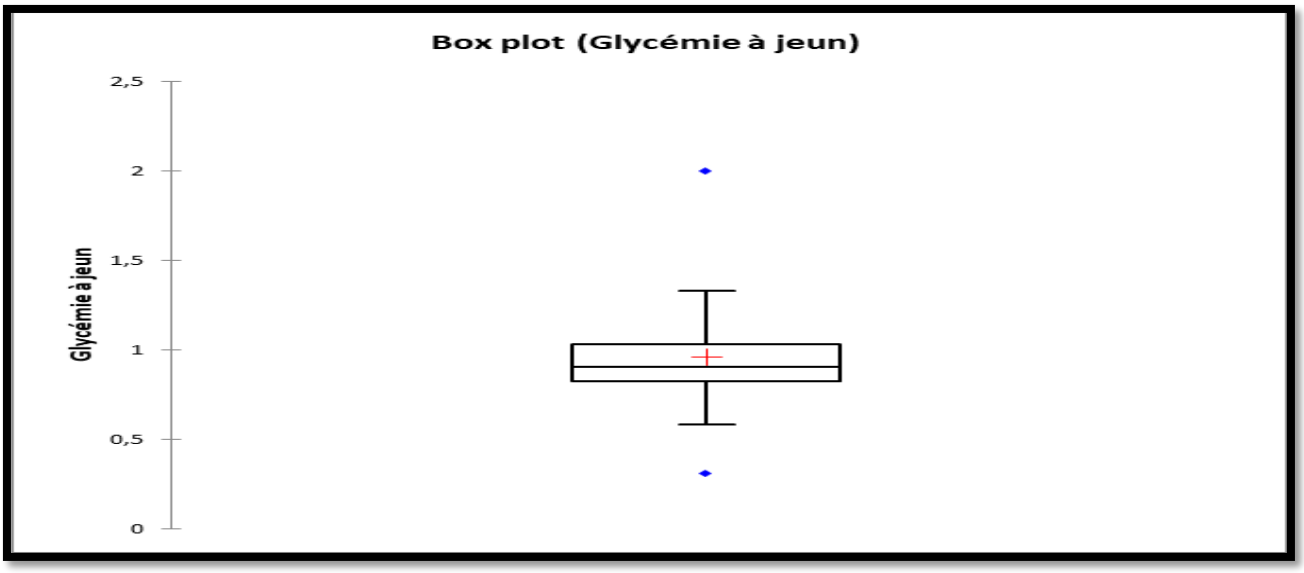


Figure31 : Analyse descriptive de la glycémie à jeun chez les femmes enceintes

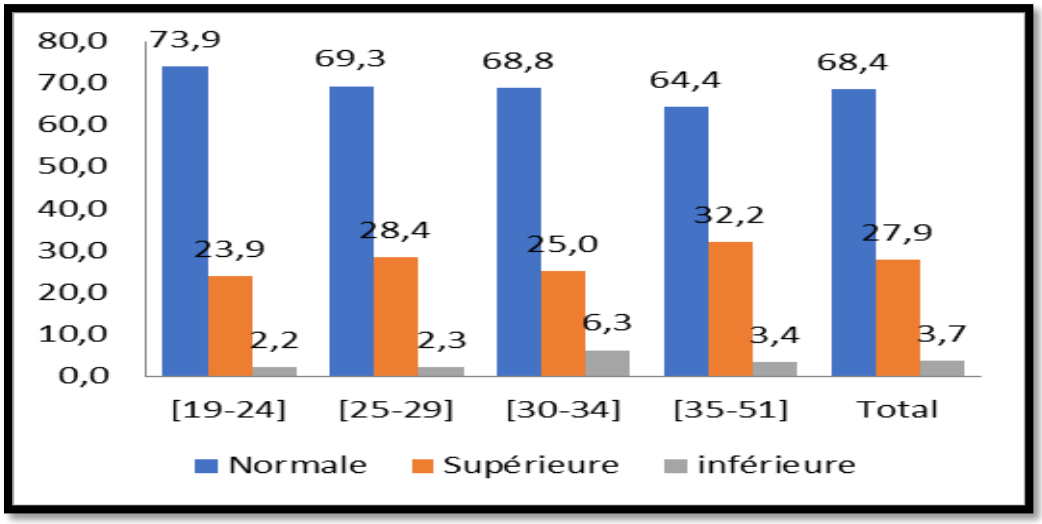


Figure32: Analyse descriptive de la glycémie à jeun chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

27.4.Ferritine sérique

L'analyse des concentrations en ferritine sérique chez notre population de femmes enceintes révèle que 57,5 % présentent des niveaux normaux, tandis que 33,2 % affichent des valeurs élevées, et 9,3 % des cas indiquent une carence (Figure boite à moustache). Cette carence est légèrement plus fréquente chez les jeunes femmes âgées de 19 à 24 ans (15,2 %) ainsi que chez les femmes

plus âgées de 35 à 51 ans (10,3 %), ce qui pourrait refléter une vulnérabilité accrue aux déficits en fer en début et en fin de période reproductive. Les valeurs élevées observées chez un tiers des participantes pourraient être liées à des supplémentations ou à des réponses inflammatoires. La répartition selon les tranches d'âge ne présente pas de différence significative (p = 0,4).

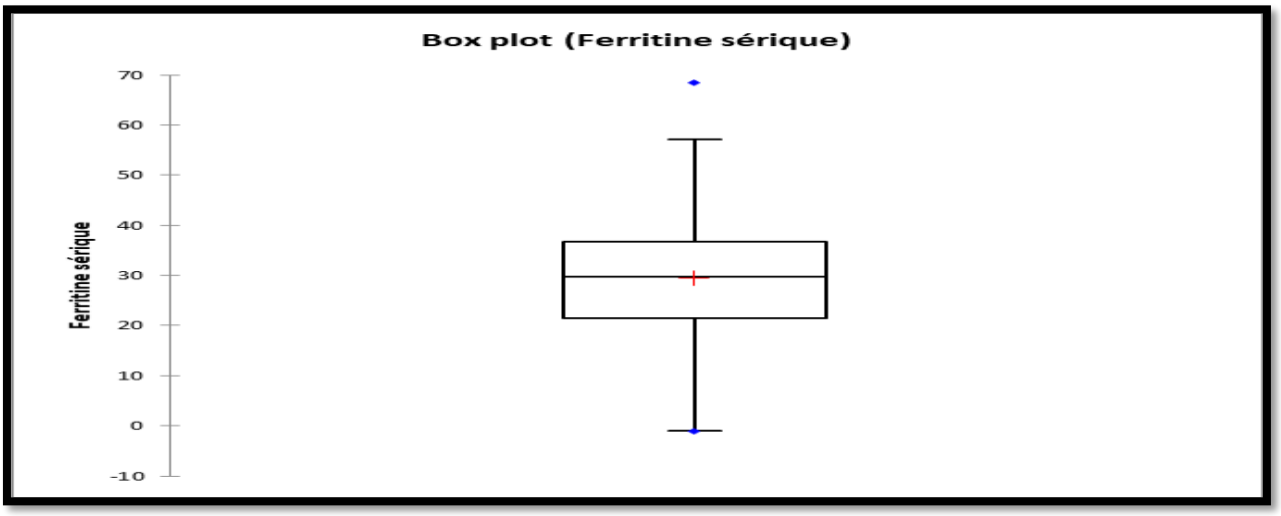


Figure 33: Analyse descriptive de la ferritine sérique chez les femmes enceintes

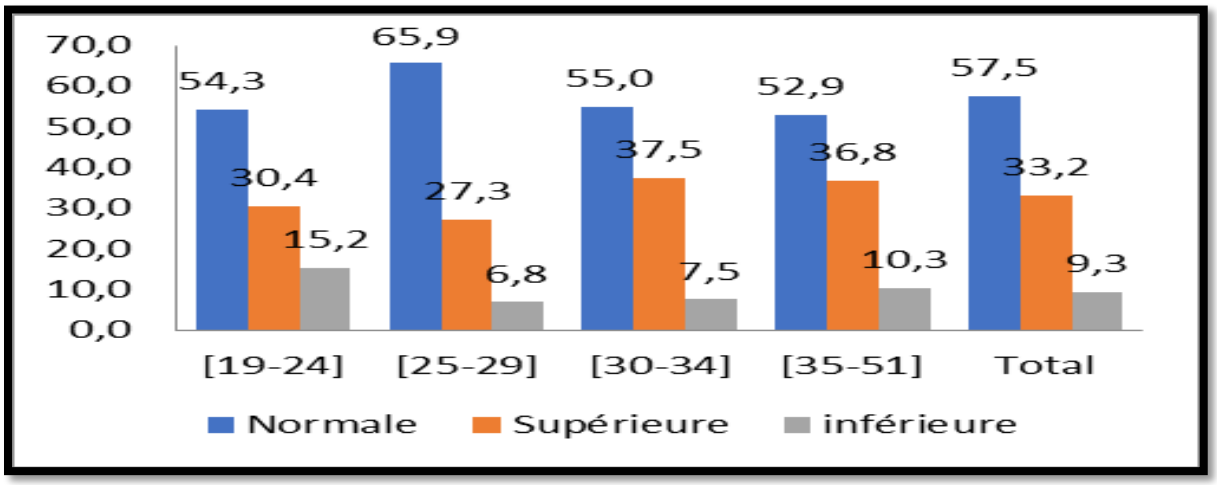


Figure34: Analyse descriptive de la ferritine sérique chez les femmes enceintes selon la tranche

.27.5.Albumine sérique

L'analyse des concentrations sériques en albumine chez notre population de femmes enceintes révèle une situation nutritionnelle globalement favorable, avec 97,7 % des valeurs situées dans les normes (Figure boite à moustache). Les cas d'hypoalbuminémie sont rares, représentant seulement

2,3 % de l'échantillon, et ne présentent pas de variation significative selon les tranches d'âge (p = 0,7). Ces résultats suggèrent une bonne couverture protéique chez la majorité des participantes, ce qui pourrait refléter un apport nutritionnel adéquat ou une fonction hépatique préservée durant la grossesse.

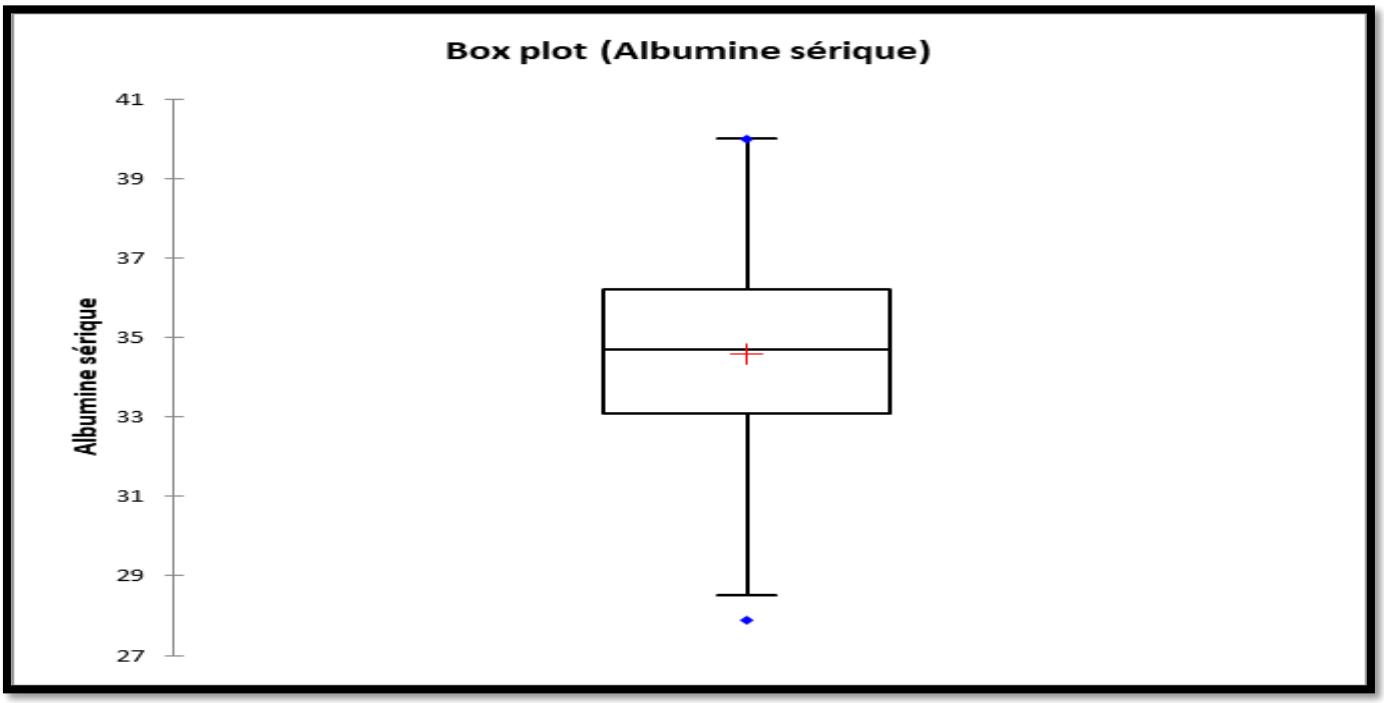


Figure 35: Analyse descriptive de l'albumine sérique chez les femmes enceintes

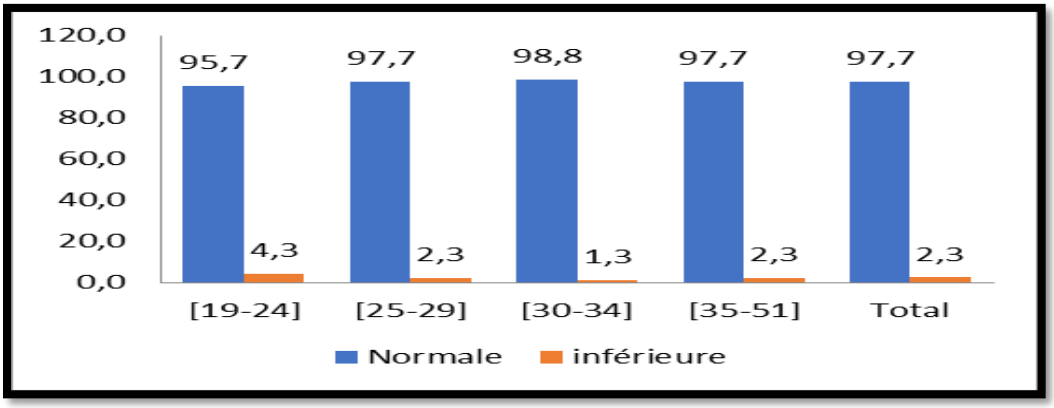


Figure36 : Analyse descriptive de l'albumine sérique chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

27.6.Vitamine D

L'analyse des concentrations sériques en vitamine D chez notre population de femmes enceintes met en évidence une carence massive, avec 85,4 % des participantes présentant des valeurs inférieures à la normale (Figure boite à moustache). Cette situation préoccupante est homogène à travers toutes les tranches d'âge, sans amélioration notable même chez les femmes les plus jeunes. Ces résultats suggèrent une exposition solaire insuffisante, un apport alimentaire pauvre en vitamine D, ou un besoin accru non comblé durant la grossesse. La répartition selon les tranches d'âge ne montre pas de différence significative (p = 0,8). Une supplémentation systématique pourrait être envisagée pour corriger cette déficience généralisée.

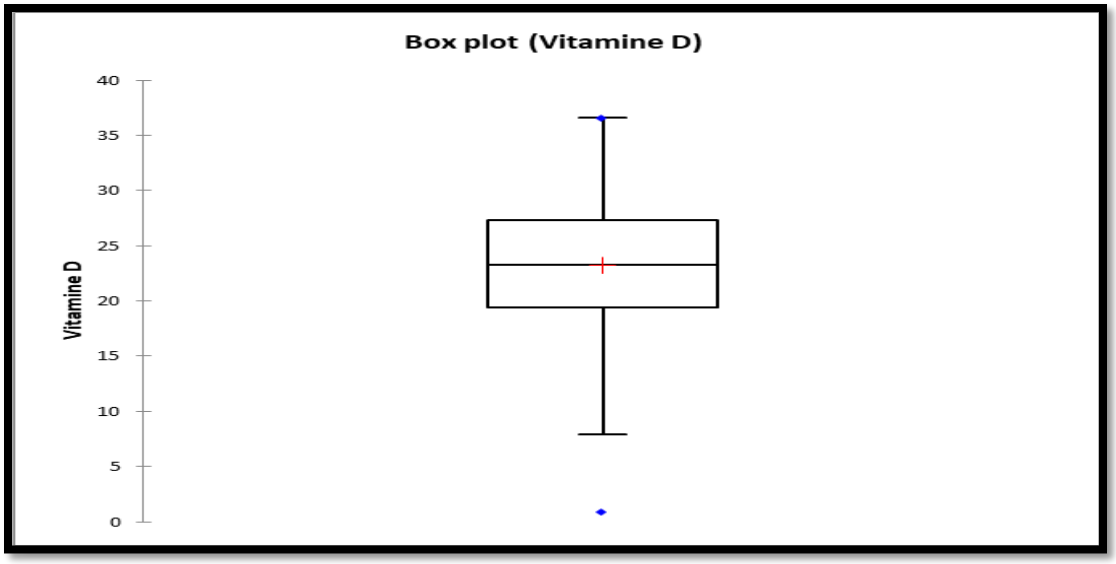


Figure37 : Analyse descriptive de la vitamine D chez les femmes enceintes

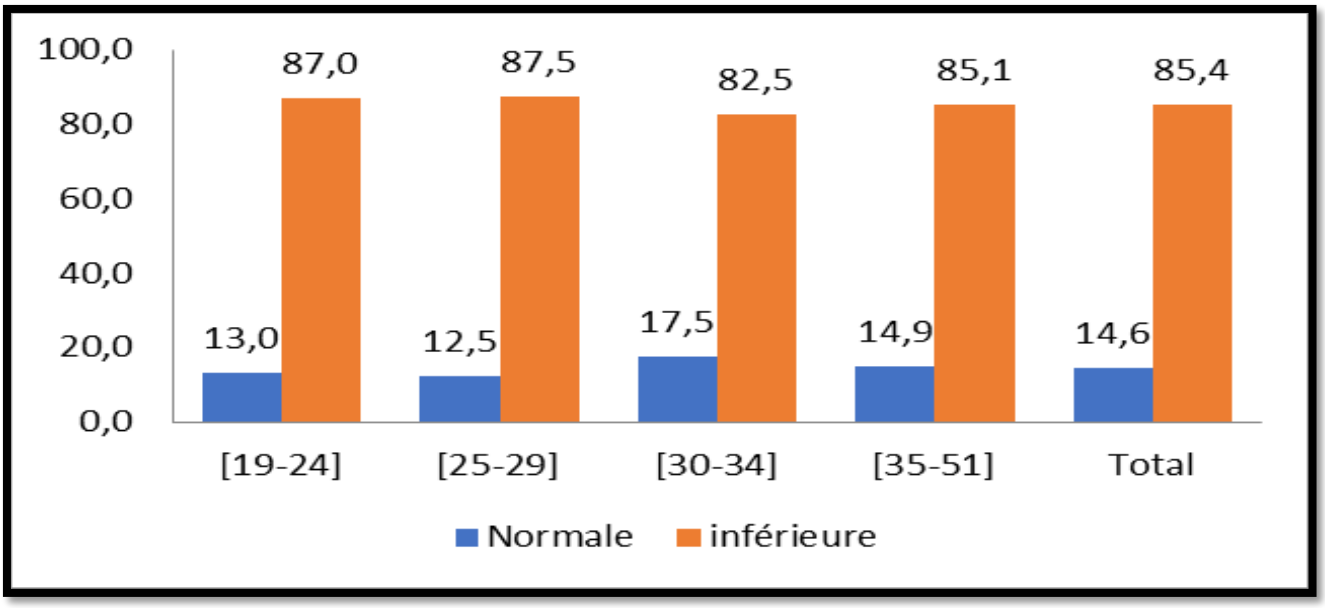


Figure 38 : Analyse descriptive de la vitamine D chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

27.7 .Folates sériques et érythrocytaires

Les résultats obtenus révèlent une carence universelle en folates sériques et érythrocytaires chez l'ensemble des femmes enceintes évaluées, affectant 100 % des cas (Figure boite à moustache). Cette situation critique est observée dans toutes les tranches d'âge sans exception, reflétant probablement un déficit majeur en supplémentation préconceptionnelle et/ou une alimentation pauvre en folates. Une telle déficience expose les femmes et leurs fœtus à un risque accru de malformations du tube neural, d'anémie mégaloblastique, et de complications obstétricales. La répartition selon les tranches d'âge montre une tendance à la significativité (p = 0,05). Une stratégie nationale de supplémentation systématique et de sensibilisation nutritionnelle s'impose d'urgence.

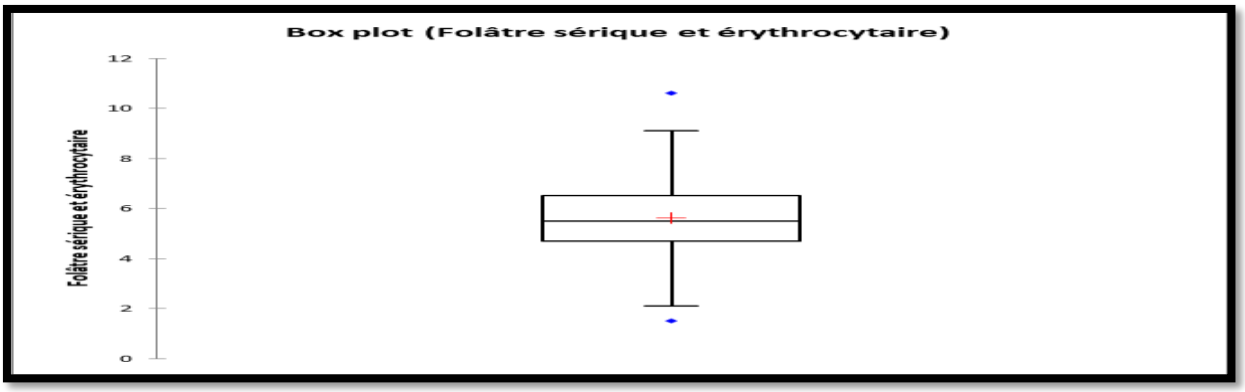


Figure39 : Analyse descriptive des folates sériques et érythrocytaires chez les femmes enceintes

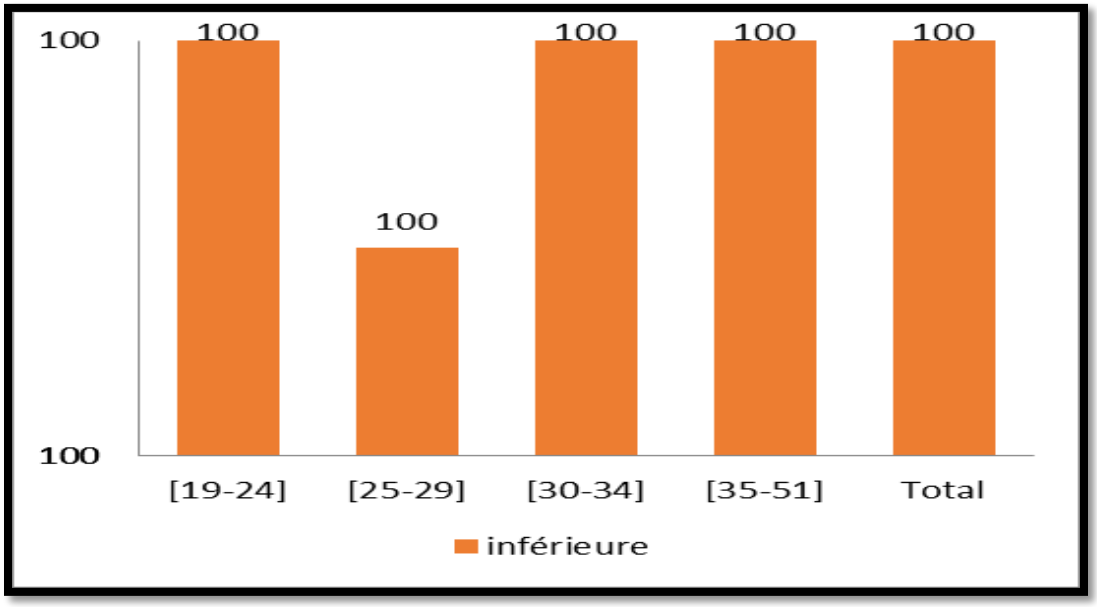


Figure 40: Analyse descriptive des folates sériques et érythrocytaires chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge

.27.8.Calcium sérique

L'analyse des concentrations sériques en calcium chez notre population de femmes enceintes révèle un état nutritionnel satisfaisant, avec 98 % des valeurs situées dans les normes (Figure boite à moustache). L'hypocalcémie est rare, représentant seulement 2 % des cas, et ne présente pas de variation significative selon les tranches d'âge (p = 0,4). Cette situation pourrait refléter un apport alimentaire adéquat en calcium ou une supplémentation efficace. Toutefois, un suivi

régulier du statut calcique demeure important, notamment chez les femmes à risque accru, telles que celles présentant une grossesse multiple ou une carence en vitamine D.

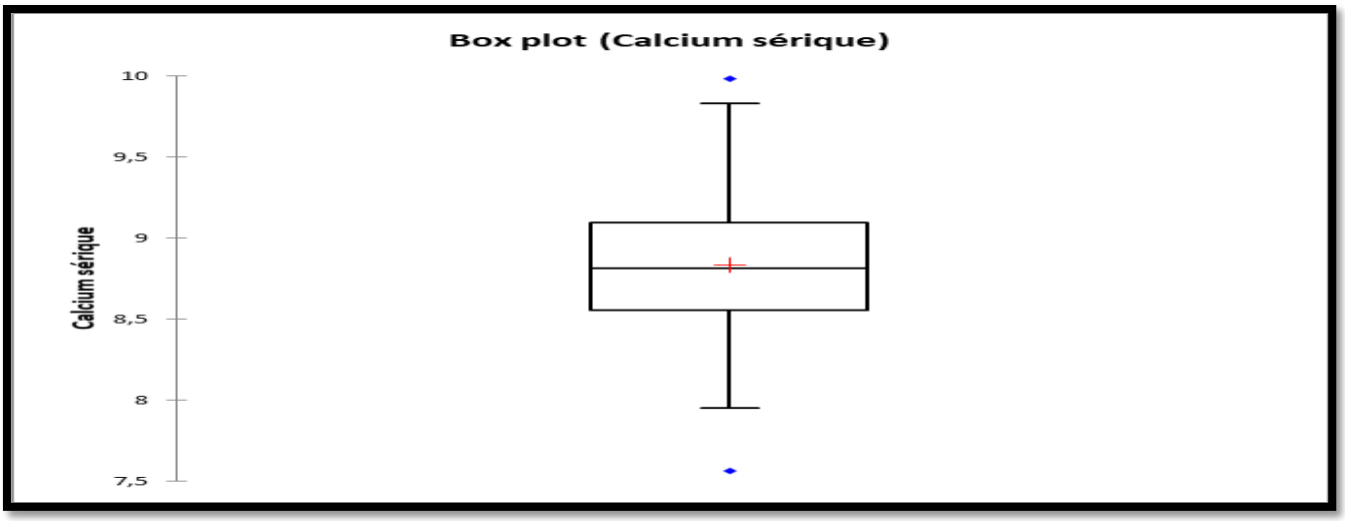


Figure 41 : Analyse descriptive du calcium sérique chez les femmes enceintes

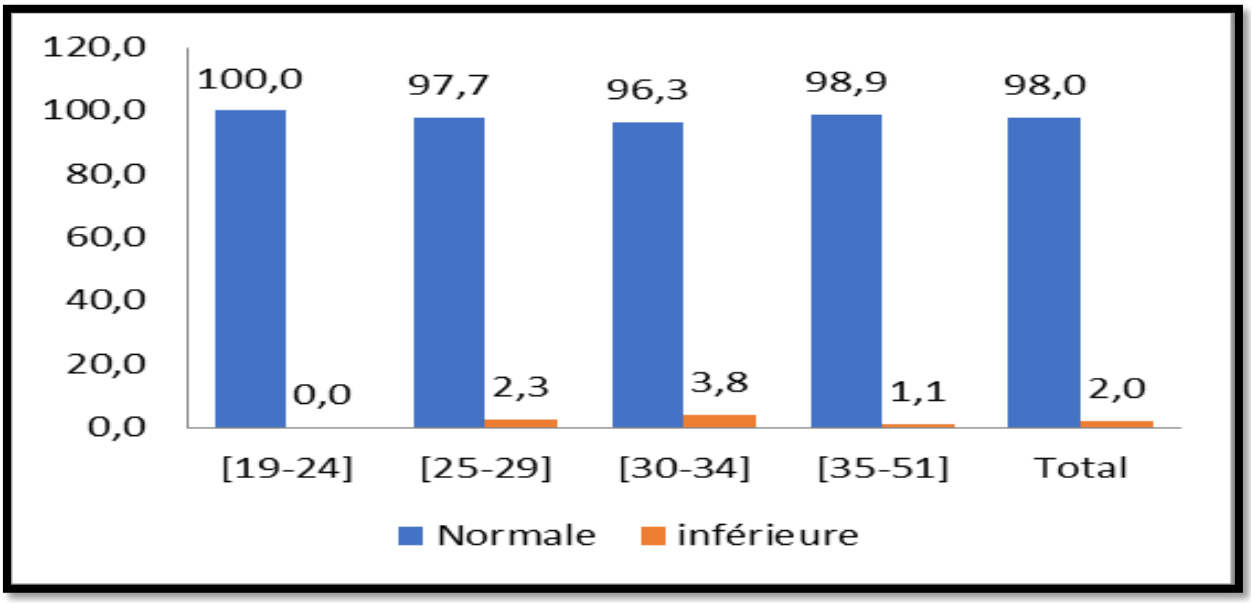


Figure 42: Analyse descriptive du calcium sérique chez les femmes enceintes selon la tranche d'âge et le statut du calcium

DISCUSSION

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'état nutritionnel des femmes enceintes et d'identifier les type des carences nutritionnelles les plus fréquentes.

Les femmes enceintes incluses dans cette étude présentent des carences nutritionnelles multiples et de gravité variable, dominées par un déficit en acide folique et en vitamine D, ainsi qu'une prévalence élevée d'anémie liée à une insuffisance en fer et en folates. En revanche, certains paramètres tels que l'albumine et la calcémie montrent un état stable chez la majorité des participantes, ce qui pourrait refléter un apport adéquat en protéines et en minéraux essentiels. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer les programmes de sensibilisation et de supplémentation nutritionnelle régulière durant la grossesse, notamment durant les premiers et les seconds trimestres, afin de prévenir les complications sanitaires chez la mère et le fœtus.

Cette discussion a pour but d'interpréter les résultats principaux issus d'une enquête menée auprès de 301 femmes enceintes dans la wilaya de Tébessa**:**

1.Prévalence des Déficience nutritionnelle chez la femme enceinte

Les résultats de notre étude ont montré des carences en fer, en calcium, vitamine D ,B9 ,B12 et Acide Folique . ce résultat concorde avec l'étude de Boudiaf (2021) , révélant des carences significatives en fer, acide folique, zinc et vitamine D. Malgré les différences géographiques, un facteur commun est l'impact des conditions socio-économiques et le manque de sensibilisation nutritionnelle. Cela souligne la nécessité d'un suivi nutritionnel national des femmes enceintes. Ces résultats confirment l'importance d'un suivi nutritionnel national systématique pour les femmes enceintes afin d'améliorer la santé de la mère et de l'enfant.

L'étude de Ivanova *et al.* (2020), menés en Russie auprès de 250 femmes enceintes, ont révélé que 68 % d'entre elles présentaient des carences multiples, particulièrement accentuées en milieu rural. Cette disparité met en évidence les inégalités géographiques et sociales influençant l'état nutritionnel des femmes enceintes. Ces résultats confirment que la déficience en micronutriments constitue un problème de santé publique à l'échelle mondiale, nécessitant des interventions ciblées et adaptées, notamment dans les zones défavorisées.

L'étude de Kapil U. *et al.* (2018) réalisée en milieu rural a mis en évidence que plus de 70 % des femmes enceintes présentaient des carences multiples, notamment en fer, en vitamine D, en zinc et en acide folique. Ces insuffisances nutritionnelles sont étroitement liées à des facteurs socio-

économiques tels que la pauvreté, le faible niveau d'instruction et l'accès limité aux services de soins nutritionnels. Ces résultats soulignent l'importance déterminante du statut socio-éducatif dans la prévention des déficiences nutritionnelles chez les femmes enceintes, en particulier dans les zones rurales.

L' étude menée par Mnebhi Loudyi *et al.* (2016) à Rabat a révélé que 90,1 % des femmes enceintes souffraient d'une carence en vitamine D, accompagnée d'autres déséquilibres minéraux susceptibles d'affecter la santé maternelle et fœtale. Ces résultats mettent en évidence l'urgence de mettre en place des interventions globales, axées sur l'amélioration de l'alimentation et le renforcement de la sensibilisation nutritionnelle, afin de préserver la santé des mères et de leurs fœtus**.**

Selon l'étude de Duclau *et al.* (2021), 81 % des femmes enceintes présentent au moins une carence en micronutriments, et ce malgré un taux élevé d'obésité. Cette situation met en évidence une malnutrition qualitative, où la quantité d'aliments consommés ne garantit pas nécessairement une alimentation adéquate. Ces résultats soulignent que les enjeux nutritionnels chez la femme enceinte dépassent la simple suffisance énergétique, impliquant également la qualité nutritionnelle, la sensibilisation et les déterminants socio-économiques, appelant ainsi à une prise en charge globale et adaptée.

2.Supplémentation durant la grossesse :

L'analyse des données recueillies auprès d'un échantillon de 301 femmes enceintes a révélé une prévalence élevée de déficiences en micronutriments, malgré un recours généralisé aux compléments alimentaires. Toutes les participantes avaient été diagnostiquées, sur la base d'analyses médicales, avec au moins une carence nutritionnelle, traduisant à la fois l'ampleur du phénomène et un certain niveau de sensibilisation à sa gravité.

3.Type de de Les déficiences nutritionnelle :

Les résultats de notre étude ont révélé une prévalence élevée de carences nutritionnelles chez les femmes enceintes, touchant principalement les vitamines B9 et B12 (85 %), le fer (67,77 %), la vitamine D (55,48 %) et le calcium (34,54 %). Ces données concordent avec plusieurs études antérieures, notamment celles de Boudiaf (2021), Kapil *et al.* (2018) et Mnebhi Loudyi *et al.*

(2016), qui ont également mis en évidence des déficiences multiples, particulièrement en fer, en acide folique, en vitamine D et en zinc. Bien que les contextes géographiques diffèrent, un facteur commun émerge : l'impact déterminant des conditions socio-économiques, du faible niveau d'instruction et du manque de sensibilisation nutritionnelle. Ces résultats rejoignent également ceux de Duclau *et al.* (2021), qui ont observé une malnutrition qualitative chez les femmes enceintes obèses, illustrant que la quantité d'aliments consommés ne garantit pas une couverture adéquate des besoins micronutriment. En outre, notre étude met en évidence un retard fréquent dans le début de la supplémentation, puisque 59,8 % des femmes ne l'entament qu'après le premier trimestre, ce qui pourrait en limiter l'efficacité pendant les périodes critiques du développement embryonnaire (Koletzko *et al.,* 2019). De plus, bien que la majorité des femmes déclarent avoir accès à une alimentation saine, des obstacles tels que les nausées (35,9 %), le manque d'information (28,6 %) et le coût des aliments (14,6 %) persistent. La présence de symptômes fréquents, tels que la fatigue, les vertiges et les crampes musculaires, rarement associés à un diagnostic précis, suggère un déficit de suivi clinique. L'ensemble de ces constats souligne l'urgence de mettre en place un programme de suivi nutritionnel systématique, intégré et adapté aux réalités sociales et régionales, afin d'assurer une meilleure prise en charge de la santé maternelle et fœtale.

4.Etat nutritionnel :

Les résultats de notre étude concernant le poids gestationnel et l'indice de masse corporelle (IMC) chez les femmes enceintes sont globalement cohérents avec ceux rapportés dans la littérature. Selon l'Organisation mondiale de la santé (WHO, 2000), une relation positive entre le poids et l'IMC est attendue, ce qui confirme notre observation selon laquelle l'IMC augmente avec le poids, tout en tenant compte de la taille des femmes. De plus, l'étude de Han et al. (2010) a montré que les femmes enceintes avec un poids inférieur à 50 kg présentent fréquemment un IMC indiquant une malnutrition, tandis que celles dont le poids est compris entre 50 et 70 kg ont généralement un IMC normal, ce qui correspond aux résultats observés dans notre échantillon. Par ailleurs, les cas de surpoids ou d'obésité chez les femmes dépassant 75 kg sont également rapportés par l'Institute of Medicine (2009), confirmant la prévalence de ces conditions dans les populations étudiées. Enfin, la complémentarité entre le poids et l'IMC pour évaluer l'état nutritionnel a été soulignée par Rasmussen & Yaktine (2009) et Stephenson et al. (2018), qui insistent sur l'importance de croiser

ces indicateurs avec des marqueurs biologiques, comme le fer et les vitamines, pour un diagnostic précis.

5.Conclusions relatives à l'état nutritionnel et aux facteurs déterminants chez les femmes enceintes

Cette étude révèle qu'une proportion importante de femmes enceintes souffre de carences en éléments nutritifs essentiels tels que le fer, l'acide folique et la vitamine D, impactant négativement leur santé et celle du fœtus. Une relation nette a été établie entre ces carences et les facteurs socio-économiques, soulignant le rôle central des conditions de vie.

Grâce à des données complètes, incluant analyses biologiques et questionnaires alimentaires, l'étude offre une image précise de la situation nutritionnelle, insistant sur l'urgence d'interventions pour renforcer la sensibilisation et assurer la fourniture de compléments nutritionnels. Malgré des limites méthodologiques, les résultats constituent une base importante pour améliorer les programmes de santé publique.

La prévention doit débuter avant la grossesse, avec un suivi prénatal régulier et un dépistage systématique des carences. L'éducation nutritionnelle communautaire et l'implication familiale sont essentielles pour favoriser des changements durables des comportements alimentaires.

Enfin, des politiques publiques solides sont indispensables pour garantir un accès équitable à une alimentation équilibrée, surtout dans les zones rurales et défavorisées. Cette approche multidimensionnelle, alliant actions médicales, éducatives et sociales, est cruciale pour améliorer durablement l'état nutritionnel des femmes enceintes et réduire les risques pour les générations futures

6.Explications scientifiques des limites de l'étude :

- Conception de l'étude transversale : Les études transversales recueillent les données à un moment donné, ce qui empêche de déterminer la séquence temporelle des événements. Par conséquent, il est impossible d'établir une relation causale directe entre les carences nutritionnelles et les résultats de santé, car les variables peuvent être influencées par d'autres facteurs ou présenter une relation bidirectionnelle.

- Dépendance aux auto-questionnaires : Les informations nutritionnelles reposent sur la mémoire des participantes, ce qui peut entraîner des erreurs d'estimation des quantités alimentaires ou l'omission de certaines habitudes alimentaires. De plus, il existe un risque de biais de désirabilité sociale, où les participantes ont tendance à fournir des réponses socialement acceptables plutôt que la réalité.

- Absence de suivi longitudinal :L'absence de suivi à long terme empêche d'évaluer les effets continus ou retardés des carences nutritionnelles durant la grossesse sur la santé de la mère et du fœtus, tels que les complications de la grossesse ou la croissance fœtale.

- Facteurs confondants non contrôlés : La présence de facteurs externes tels que le statut socio-économique, les conditions de santé antérieures ou l'exposition à des facteurs environnementaux peut influencer l'état nutritionnel. Sans un contrôle statistique adéquat, il est difficile d'interpréter précisément les résultats.

- Représentativité limitée de l'échantillon :Malgré la taille importante de l'échantillon, il peut être géographiquement ou socialement limité, ce qui restreint la généralisation des résultats à d'autres populations de femmes enceintes dans des régions ou conditions culturelles et économiques différentes.

7.Recommandations et perspectives pour les études futures

- **Renforcer les programmes de dépistage précoce** des carences nutritionnelles dès la période préconceptionnelle et au début de la grossesse afin de permettre des interventions rapides et ciblées.

- **Mettre en place des campagnes d'éducation nutritionnelle** adaptées culturellement et linguistiquement pour sensibiliser les femmes enceintes et leurs familles aux besoins nutritionnels spécifiques durant la grossesse.

- **Améliorer l'accès aux compléments alimentaires essentiels** tels que le fer, l'acide folique et la vitamine D, particulièrement dans les zones rurales et défavorisées, par le biais de politiques publiques solides et de partenariats avec les acteurs locaux.

- **Développer des approches multidisciplinaires** combinant interventions médicales, sociales et éducatives pour aborder les facteurs socio-économiques influençant la nutrition maternelle.

- **Encourager la réalisation d'études longitudinales** qui suivent les femmes avant, pendant et après la grossesse afin de mieux comprendre l'évolution des carences nutritionnelles et leurs impacts à long terme.
- **Utiliser des méthodes d'évaluation nutritionnelle plus objectives** (par exemple, journaux alimentaires numériques, biomarqueurs spécifiques) pour réduire les biais liés aux questionnaires auto-administrés.
- **Intégrer l'analyse des déterminants environnementaux et culturels** dans les futures recherches pour identifier les obstacles spécifiques et proposer des solutions adaptées à chaque contexte.

Conclusion

Au terme de ce travail de recherche consacré à l'étude des déficiences nutritionnelles chez la femme enceinte, il ressort que la nutrition maternelle joue un rôle fondamental non seulement dans le bon déroulement de la grossesse, mais aussi dans le développement sain du fœtus. Une alimentation équilibrée pendant la grossesse est essentielle pour maintenir la santé de la mère et assurer un développement optimal du fœtus.

Les résultats de notre enquête menée auprès des femmes enceintes suivies dans les hôpitaux Khaldi Abdelaziz et Mohamed Chabaïki Ben Abdallah à El Chéria ont mis en évidence la prévalence des difficultés nutritionnelles, les carences les plus fréquentes, ainsi que les pratiques alimentaires souvent inadaptées. Les carences en fer, acide folique, vitamine D et calcium se sont révélées les plus courantes, exposant la mère et l'enfant à des complications telles que l'anémie, le retard de croissance intra-utérin (RCIU), le faible poids de naissance, voire la mort néonatale.

L'analyse a également souligné l'importance des paramètres anthropométriques et biochimiques dans l'évaluation de l'état nutritionnel des femmes enceintes. Si l'utilisation des compléments alimentaires s'est avérée fréquente, elle reste toutefois variable et souvent non encadrée médicalement. Or, une supplémentation mal adaptée peut être préjudiciable, certaines études ayant démontré que des doses élevées de vitamines, notamment A et D, peuvent entraîner des effets indésirables graves.

Dès lors, il apparaît indispensable de renforcer l'encadrement médical de la supplémentation, d'intégrer systématiquement des évaluations nutritionnelles dans les consultations prénatales, et d'intensifier les efforts d'éducation nutritionnelle ciblée. Améliorer la nutrition des femmes enceintes ne se limite pas à augmenter l'apport alimentaire, mais implique également de sensibiliser les femmes à l'importance d'une alimentation équilibrée et adaptée à leurs besoins spécifiques.

Enfin, cette étude recommande la mise en place de politiques publiques favorisant la sécurité alimentaire des femmes enceintes, en particulier dans les régions à faibles ressources. Une telle approche contribuerait significativement à la réduction des risques périnataux et à l'amélioration durable de la santé des générations futures.

Références Bibliographiques

A

- Allen, L. H. (2005). "Multiple Micronutrients in Pregnancy and Lactation: An Overview". American Journal of Clinical Nutrition, Volume 81, Pages 1206-1212.
- Allen, L. H. (2008). Vitamin B12 Metabolism and Pregnancy Outcomes. American Journal of Clinical Nutrition, Volume 89, Pages 697-701.
- Allen, L. H. (2000). "Anemia and Iron Deficiency: Effects on Pregnancy Outcome". American Journal of Clinical Nutrition, Volume 71, Pages 1280S-1284S.
- American Diabetes Association (ADA), 2018. Standards of Medical Care in Diabetes.
- Allen, L.H. (2005). Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(5), pp.1206S-1212S.
- Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES). (2022). Rapport sur les risques nutritionnels liés à l'alimentation déséquilibrée. Récupéré de https://www.anses.fr/fr
- Assama Dhia Edin. (2023). Carence en vitamine C et ses conséquences sur la santé. Récupéré de : https://www.asmahealth.com
- American Diabetes Association. (2018). Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. Diabètes Care, 41(Supplément 1), S137–S143.
- Allen, L. H. (2008). Causes of vitamin B12 and folate deficiency. Food and Nutrition Bulletin, 29(2_suppl1), S20–S34
- Allen, L. H. (2005). Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: An overview. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(5), 1206S–1212S.
- Alexander, E. K., Pearce, E. N., Brent, G. A., Brown, R. S., Chen, H., Dosiou, C., ... & Sullivan, S. (2018). Guidelines of the American Thyroid Association for the diagnosis and management of thyroid disease during pregnancy and the postpartum. Thyroid, 27(3), 315–389.

B

- Beard, J. L. (2001). "Iron Biology in Immune Function, Muscle Metabolism and Neuronal Function". The Journal of Nutrition, Volume 131, Pages 568S-580S.
- Barker, D. J. (1995). "Fetal Origins of Coronary Heart Disease". BMJ, Volume 311, Pages 171-174.
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., Ezzati, M., Grantham-McGregor, S., Katz, J., Martorell, R., & Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. The Lancet, 382(9890), 427–451.
- Buppasiri, P., Laopaiboon, M., Lumbiganon, P., & Fawzy, M. (2011). Calcium supplementation during pregnancy and its effect on maternal and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 37(5), 687–696.

- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., Ezzati, M., Grantham-McGregor, S., Katz, J., Martorell, R., & Uauy, R. (2008). Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. The Lancet, 371(9608), 243-260.
- .Barrera, C., Valenzuela, R., & Bascuñán, K. (2018). "The Impact of Maternal Diet During Pregnancy on the Risk of Childhood Diseases". Frontiers in Physiology, Volume 9, Article 1603.
- Barker, D. J. (1995). "Fetal Origins of Coronary Heart Disease". BMJ, Volume 311, Pages 171-174.
- Brigelius-Flohé, R., & Traber, M. G. (1999). "Vitamin E: Function and Metabolism". The FASEB Journal, Volume 13, Pages 1145-1155.
- Burton, G. J., & Jauniaux, E. (2011). "Oxidative Stress". Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, Volume 25, Pages 287-299.
- Bodnar, L.M., Catov, J.M., Simhan, H.N., Holick, M.F., Powers, R.W. and Roberts, J.M., 2007. Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 92(9), pp.3517-3522.
- Bailey, R.L., Fulgoni, V.L., Keast, D.R. and Dwyer, J.T. (2013). Dietary supplement use in the United States, 2003–2006. Journal of Nutrition, 143(6), pp.935-941.
- Bodnar, L.M., Catov, J.M., Simhan, H.N., Holick, M.F., Powers, R.W. and Roberts, J.M., 2007. Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 92(9), pp.3517-3522.
- Burlet, B., Campillo, C., Couet, C., Fouque, D., Guéant, J.-L., Hankard, R., Jeammet, P., Lairon, D., et al. (1999). Carences nutritionnelles : étiologies et dépistage. [Rapport de recherche] Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM). 337 p
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... & Uauy, R. (2013). La nutrition maternelle et infantile et les conséquences à long terme sur la santé et le développement humain. The Lancet, 382(9890), 427–451.
- Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltin, E., Shankar, A. H., & Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries. The Lancet, 378(9809), 2123–2135.
- Bodnar, L. M., Catov, J. M., Simhan, H. N., Holick, M. F., Powers, R. W., & Roberts, J. M. (2007). Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 92(9), 3517–3522.
- Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltin, E., Shankar, A. H., & Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries. The Lancet, 378(9809), 2123–2135.
- Black, R. E., Allen, L. H., Bhutta, Z. A., Caulfield, L. E., de Onis, M., Ezzati, M., ... & Maternal and Child Undernutrition Study Group. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. The Lancet, 371(9608), 243–260.
- : Bailey, R. L., West, K. P., & Black, R. E. (2013). The epidemiology of global micronutrient deficiencies. Annals of Nutrition and Metabolism, 66(Suppl. 2), 22–33.

- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., et al. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. The Lancet, 382(9890), 427–451
- Barker, D. J. P. (1995). "Fetal origins of coronary heart disease." BMJ, 311(6998), 171-174. DOI: 10.1136/bmj.311.6998.171 (https://doi.org/10.1136/bmj.311.6998.171
- Bernard, B., Dupont, F., & Lambert, J. (2017). Les carences nutritionnelles : causes et impacts sur la santé publique. Revue Française de Nutrition, 55(2), 89-101.

C

- Czeizel, A. E., & Dudas, I. (1992). "Prevention of the First Occurrence of Neural-Tube Defects by Periconceptional Vitamin Supplementation". New England Journal of Medicine, Volume 327, Pages 1832-1835.
- Combs, G. F., & McClung, J. P. (2016). The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health. Academic Press.
- Cooper, C., Fall, C., Egger, P., Hobbs, R., Eastell, R., & Barker, D. (1997). Growth in infancy and bone mass in later life. Annals of the Rheumatic Diseases, 56(1), 17–21.
- Cederblad, G., Palmblad, J. and Liljequist, S., 2012. Magnesium metabolism and its relation to pregnancy. Journal of Nutrition, 142(2), pp.298-305.
- Caulfield, L. E., Richard, S. A., & Black, R. E. (1998). Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. The American Journal of Clinical Nutrition, 70(1), 193–198.
- Cohen, P.A., Avula, B., Wang, Y.H., Travis, J.C. and Khan, I.A. (2018). Pharmaceutical quantities of yohimbine found in dietary supplements in the USA. Drug Testing and Analysis, 10(3), pp.471-478.
- Cohen, P.A., Travis, J.C., Venhuis, B.J. (2017). A synthetic stimulant never tested in humans, 1,3-dimethylbutylamine (DMBA), is identified in multiple dietary supplements. Drug Testing and Analysis, 9(1), pp.135-142.
- Cederblad, G., Palmblad, J. and Liljequist, S., 2012. Magnesium metabolism and its relation to pregnancy. Journal of Nutrition, 142(2), pp.298-305.

- Cohen, P.A., Avula, B., Wang, Y.H., Travis, J.C. and Khan, I.A. (2018). Pharmaceutical quantities of yohimbine found in dietary supplements in the USA. Drug Testing and Analysis, 10(3), pp.471-478.
- Cohen, P.A., Travis, J.C., Venhuis, B.J. (2017). A synthetic stimulant never tested in humans, 1,3-dimethylbutylamine (DMBA), is identified in multiple dietary supplements. Drug Testing and Analysis, 9(1), pp.135-142.

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Carence en fer et anémie. Récupéré de https://www.cdc.gov/iron-deficiency-anemia

- Corwin, E. J., Murray-Kolb, L. E., & Beard, J. L. (2003). Low hemoglobin level is a risk factor for postpartum depression. The Journal of Nutrition, 133(12), 4139–4142.
- Cohen, P. A., Avula, B., Wang, Y. H., et al. (2018). Five unapproved drugs found in cognitive enhancement supplements. Neurology, 91(6), e545–e553.
- Commission Européenne. (2002). Directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 juin 2002 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les compléments alimentaires. Journal officiel des Communautés européennes.
- Cohen, P. A., Maller, G., DeSouza, I. S., & Neal-Kababick, J. (2017). Presence of banned drugs in dietary supplements following FDA recalls. JAMA, 318(7), 650–653.
- Cohen, P. A., Avula, B., & Khan, I. A. (2018). Presence of banned stimulants in dietary supplements following FDA recalls. JAMA Network Open, 1(6), e183337.

D

- D. Bedock, P. Bel Lassen, A. Mathian, P. Moreau, J. Couffignal, C. Ciangura, et al. (2020). Prévalence de la dénutrition et évaluation de l'efficacité d'une prise en charge nutritionnelle précoce chez les patients hospitalisés atteints du COVID-19. Nutrition Clinique et Métabolisme, 34(4), 322-329. https://doi.org/10.1016/j.nupar.2020.10.002
- Dupont, L. (2022). Guide pratique de nutrition clinique. Éditions Médicales Françaises, p. 74.
- Davenport, M. H., Ruchat, S.-M., Poitras, V. J., Garcia, A. J., Gray, C. E., Barrowman, N., ... & Mottola, M. F. (2018). Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 52(21), 1367–1375.
- Dumortier, J., Lemaire, M., & Viltart, O. (2013). Impact de la nutrition prénatale sur le développement du cerveau et les comportements. Médecine/Sciences, 29(2), 153–159.
- DALL·E. (2025). Représentation visuelle de l'importance de l'acide folique dans la prévention des malformations congénitales chez le fœtus.

E

- Elango, R., & Ball, R. O. (2016). "Protein and Amino Acid Requirements During Pregnancy". Advances in Nutrition, Volume 7, Pages 839S-844S.
- European Food Safety Authority (EFSA). (2018). Regulation of food supplements in the European Union: An overview. Parma: EFSA.

- European Food Safety Authority (EFSA). (2018). Regulation of food supplements in the European Union: An overview. Parma: EFSA.

- European Food Safety Authority (EFSA). (2018
- Elango, R., & Ball, R. O. (2016). Protein and amino acid requirements during pregnancy. Advances in Nutrition, 7(4), 839S–844S.
- EFSA. (2018). Scientific opinion on the safety of botanicals and botanical preparations intended for use as ingredients in food supplements. EFSA Journal, 16(2), 1234

F

- FAO. (2021). Directives alimentaires pour une alimentation saine et durable. Récupéré de : https://www.fao.org
- Furneaux, E. C., Langley-Evans, A. J., & Langley-Evans, S. C. (2001). Nausea and vomiting of pregnancy: endocrine basis and contribution to pregnancy outcome. Obstetrical & Gynecological Survey, 56(12), 775–782.
- FAO. (2004). Types de la déficience nutritionnelle. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- Furneaux, E. C., Langley-Evans, A. J., & Langley-Evans, S. C. (2001). Nausea and vomiting of pregnancy: Endocrine basis and contribution to pregnancy outcome. Obstetrical & Gynecological Survey, 56(12), 775–782.

G

- Geisser, P. (1999). Iron therapy and the risk of drug interactions. Drug Safety, 20(6), pp.489-500.
- Gibson, G.R., & Roberfroid, M.B. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. The Journal of Nutrition, 125(6), 1401-1412.
- Geisser, P. (1999). Iron therapy and the risk of drug interactions. Drug Safety, 20(6), pp.489-500.
- Gibson, G.R., & Roberfroid, M.B. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. The Journal of Nutrition, 125(6), 1401-1412.
- Gluckman, P. D., Hanson, M. A., Cooper, C., & Thornburg, K. L. (2008). Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. The New England Journal of Medicine, 359(1), 61–73.
- Geisser, P. (1999). Iron therapy and its effects on the gastrointestinal tract. Drug Research, 49(8), 706–715
- Gupta, R., & Kumar, A. (2017). Maternal nutrition and pregnancy outcomes: a review of recent evidence. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 138(1), 7–14.

H

- Holick, M. F. (2007). Vitamin D Deficiency During Pregnancy and Fetal Outcomes. New England Journal of Medicine, Volume 357, Pages 266-281.
- Hernandez-Diaz, S., et al. (2002). "Folic Acid Supplementation and Risk of Preeclampsia". American Journal of Epidemiology, Volume 156, Pages 806-812.
- Holick, M. F. (2007). "Vitamin D Deficiency". New England Journal of Medicine, Volume 357, Pages 266-281.
- Huxley, R., Neil, A., & Collins, R. (2002). Unravelling the fetal origins hypothesis: is there really an inverse association between birthweight and subsequent blood pressure? The Lancet, 360(9334), 659–665
- Haller, C.A. and Benowitz, N.L. (2000). Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. New England Journal of Medicine, 343(25), pp.1833-1838.
- Hoffman, J.R. and Falvo, M.J. (2004). Protein – Which is Best?. Journal of Sports Science & Medicine, 3(3), pp.118-130.
- Haller, C.A. and Benowitz, N.L. (2000). Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. New England Journal of Medicine, 343(25), pp.1833-1838.
- Halliwell, B. (1996). Antioxidants in human health and disease. Annual Review of Nutrition, 16(1), 33-50.
- Hoffman, J.R. and Falvo, M.J. (2004). Protein – Which is Best?. Journal of Sports Science & Medicine, 3(3), pp.118-130.
- Hernandez-Diaz, S., Werler, M. M., Walker, A. M., & Mitchell, A. A. (2002). Folic acid supplementation and risk of preeclampsia. Epidemiology, 13(3), 294–300.
- Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency. The New England Journal of Medicine, 357(3), 266–281
- Haller, C. A., & Benowitz, N. L. (2000). Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. New England Journal of Medicine, 343(25), 1833–1838.
- Hill, M., Johnson, D., & Smith, R. (2014). Folic acid supplementation and prevention of neural tube defects: A global update. Maternal and Child Nutrition, 10(4), 574–592.
- Hill, C. M., Hall, J. G., & Wetherington, C. L. (2014). Folate deficiency and neural tube defects: a global perspective. The Lancet, 383(9921), 1446-1448.
- Haller, C. A., & Benowitz, N. L. (2000). Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. New England Journal of Medicine, 343(25), 1833-1838.

I

- Institute of Medicine (IOM) (2019). Dietary Reference Intakes for Folate.
- Institute of Medicine (IOM) (2019). Nutrient Requirements in Pregnancy. Washington, 220 pages
- Institute of Medicine (IOM), 2009. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.
- Institute of Medicine (IOM), 2011. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.
- Institute of Medicine (US). (2006). Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. National Academies Press.
- Instituts Nationaux de la Santé (NIH). (2022). Carence en calcium et santé osseuse. Récupéré de https://www.nih.gov/calcium-deficiency
- Instituts Nationaux de la Santé (NIH). (2023). Carence en zinc et fonction immunitaire. Récupéré de https://www.nih.gov/zinc-deficiency
- INSERM. (2017). La dénutrition : un défi majeur pour la santé publique. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. Récupéré de https://www.inserm.fr/dossier/denutrition
- Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Inserm). (2021). Malabsorption et carences nutritionnelles : Impact des pathologies chroniques. Récupéré de https://www.inserm.fr
- Institut National du Cancer (INCa). (2020). Besoins nutritionnels accrus chez les populations vulnérables. Récupéré de https://www.e-cancer.fr
- INSERM. (2020). Vitamine D et santé osseuse : recommandations d'exposition solaire. Récupéré de : https://www.inserm.fr
- Institute of Medicine (IOM). (2019). Nutrition During Pregnancy and Lactation: An Implementation Guide. Washington, DC: National Academies Press.
- Institute of Medicine (IOM). (2019). Nutrition During Pregnancy and Lactation: An Implementation Guide. Washington, DC: National Academies Press.
- Institute of Medicine (IOM). (2009). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC: The National Academies Press.

J

- Javaid, M. K., et al. (2006). "Maternal Vitamin D Status During Pregnancy and Childhood Bone Mass at Age 9 Years". The Lancet, Volume 367, Pages 36-43.
- Jackson, R.D., LaCroix, A.Z., Gass, M., Wallace, R.B., Robbins, J., Lewis, C.E. and Howard, B.V. (2006). Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. New England Journal of Medicine, 354(7), pp.669-683.

- Jacobs, D.R., Gross, M.D. and Tapsell, L.C. (2009). Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition, 89(5), pp.1543S-1548S.
- Jackson, R.D., LaCroix, A.Z., Gass, M., Wallace, R.B., Robbins, J., Lewis, C.E. and Howard, B.V. (2006). Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. New England Journal of Medicine, 354(7), pp.669-683.
- Jacobs, D.R., Gross, M.D. and Tapsell, L.C. (2009). Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition, 89(5), pp.1543S-1548S.
- Johnson, M., & Brown, K. (2018). Combler les lacunes en matière de soins nutritionnels avant et pendant la grossesse. Proceedings of the Nutrition Society, 77(3), 1-9.
- Johnson, M., & Brown, K. (2018). Les effets à long terme de la malnutrition durant la grossesse. Proceedings of the Nutrition Society, 77(3), 1-9
- Javaid, M. K., Crozier, S. R., Harvey, N. C., Gale, C. R., Dennison, E. M., Boucher, B. J., Arden, N. K., Godfrey, K. M., & Cooper, C. (2006). Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. The Lancet, 367(9504), 36–4
- Jackson, R. D., LaCroix, A. Z., Gass, M., Wallace, R. B., Robbins, J., Lewis, C. E., ... & Women's Health Initiative Investigators. (2006). Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. New England Journal of Medicine, 354(7), 669–683.

K

- King, J. C. (2003). "The Risk of Maternal Nutrient Depletion and Poor Pregnancy Outcomes with Short Interpregnancy Intervals". Journal of Nutrition, Volume 133, Pages 1732S-1736S.
- King, J. C. (2000). "Physiological Aspects of Human Nutrition During Pregnancy: Key Nutrients and Their Impact on Maternal and Infant Health". American Journal of Clinical Nutrition, Volume 71, Pages 1218S-1225S.
- Kumar, A., Kaur, S., & Sethi, S. (2009). Calcium and its role in pregnancy-induced hypertension. Journal of Obstetrics and Gynaecology, 29(5), 416–419.
- Kovacs, C. S. (2016). "Calcium and Bone Metabolism in Pregnancy and Lactation". Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 101, Pages 1297-1305.
- Kozlow, W. L., & Finkelstein, J. L. (2006). "Iron Deficiency and Its Impact on Maternal and Fetal Health". Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine, Volume 19, Pages 1-7.
- Kaiser, L. and Campbell, C.G. (2014). Practice paper of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 114(7), pp.1099-1103.

- Koletzko, B., Cetin, I., & Brenna, J. T. (2007). Long-chain omega-3 fatty acid supply in pregnancy and lactation: a statement of the European Consensus Conference. American Journal of Clinical Nutrition, 85(3), 629–634.
- Kassu, A., Yabutani, T., Mulu, A., Tessema, B., Ota, F., & Wondmikun, Y. (2008). Serum cytokines and nutritional status in newly diagnosed tuberculosis patients in Ethiopia. International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 12(9), 1036–1041.
- Koletzko, B., Cetin, I., & Brenna, J. T. (2007). Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. British Journal of Nutrition, 98(5), 873–877.
- King, J. C. (2003). The risk of maternal nutritional depletion and poor outcomes increases in early or closely spaced pregnancies. The Journal of Nutrition, 133(5), 1732S–1736S.
- Kramer, M. S. (2003). "The epidemiology of low birthweight." *Bulletin of the World Health Organization*, 81(1), 5–12. > [Lien : https://www.scielosp.org/article/bwho/2003.v81n1/5-12/](https://www.scielosp.org/article/bwho/2003.v81n1/5-12/)
- Kumar, A., & Gupta, R. (2017). Maternal nutrition and pregnancy outcomes: A study on impact of nutritional status on maternal and neonatal health. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 43(7), 1141–1149.
- Kaiser, L., & Campbell, C. G. (2014). Practice paper of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 114(9), 1447-1453.

L

- Laraia, B. A., Siega-Riz, A. M., & Gundersen, C. (2010). "Household Food Insecurity Is Associated with Self-Reported Pregravid Weight Status, Gestational Weight Gain, and Pregnancy Complications". Journal of the American Dietetic Association, Volume 110, Pages 692-701.
- Lee, S. E., Talegawkar, S. A., Merialdi, M., & Caulfield, L. E. (2013). "Dietary Intakes of Women during Pregnancy in Low- and Middle-Income Countries". Public Health Nutrition, Volume 16, Pages 1340-1353.
- Linde, K., Ramirez, G., Mulrow, C.D., Pauls, A., Weidenhammer, W. and Melchart, D. (1996). St John's wort for depression–an overview and meta-analysis of randomised clinical trials. BMJ, 313(7052), pp.253-258.
- Luoto, R., Kalliomäki, M., Laitinen, K., Delzenne, N.M., Cani, P.D. and Salminen, S., 2010. Initial dietary and microbiological environments deviate in normal-weight compared to overweight children at 10 years of age. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 50(2), pp.173-180.
- Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Vadiveloo, M., Hu, F.B. and Van Horn, L. (2021). Dietary guidelines for Americans 2020-2025. Journal of the American Medical Association, 325(6), pp.553-554.

- Linde, K., Ramirez, G., Mulrow, C.D., Pauls, A., Weidenhammer, W. and Melchart, D. (1996). St John's wort for depression–an overview and meta-analysis of randomised clinical trials. BMJ, 313(7052), pp.253-258.
- Lindsay, K. L., Buss, C., Wadhwa, P. D., Entringer, S., & Moors, S. (2015). The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 212(4), 371–382.
- Laraia, B. A., Siega-Riz, A. M., & Gundersen, C. (2010). Household food insecurity is associated with self-reported pregravid weight status, gestational weight gain, and pregnancy complications. Journal of the American Dietetic Association, 110(5), 692–701.
- Lozoff, B., Beard, J., Connor, J., Felt, B., Georgieff, M., & Schallert, T. (2006). Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. Nutrition Reviews, 64(5 Pt 2), S34–S43
- Lindsay, K. L., Buss, C., Wadhwa, P. D., & Entringer, S. (2015). The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 212(4), 371–382.
- Lindsay, K. L., Buss, C., Wadhwa, P. D., & Entringer, S. (2015). The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 212(5), 505–517.
- Lozoff, B., Beard, J., Connor, J., Barbara, F., Georgieff, M., & Schallert, T. (2006). Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. Nutrition Reviews, 64(5 Pt 2), S34–S43.
- Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., Vadiveloo, M., et al. (2021). 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation, 144(23), e472–e487.
- Lindsay, K. L., Gibney, E. R., & McAuliffe, F. M. (2015). Maternal nutrition among women from Sub-Saharan Africa, with a focus on Nigeria and Tanzania. Nutrients, 7(6), 4310–4324.
- Linde, K., Ramirez, G., Mulrow, C. D., Pauls, A., & Weidenhammer, W. (1996). St John's wort for depression—an overview and meta-analysis of randomized clinical trials. BMJ, 313(7052), 253–258.
- Lee, A. C., Katz, J., Blencowe, H., Cousens, S., Kozuki, N., Vogel, J. P., ... & Lawn, J. E. (2013). "National and regional estimates of intrauterine growth restriction in 138 low-income and middle-income countries in 2010." *The Lancet Global Health*, 1(1), e26-e36.
- Ladislav, V., Novak, P., & Simkova, K. (2017). The impact of nutrition education on pregnancy outcomes: Evidence from public health programs. International Journal of Public Health, 62(2), 189–196.
- Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., & Brands, M. (2021). Dietary guidelines to prevent cardiovascular disease: update 2020. Circulation, 143(7), e1-e19.

M

- McCann, J. C., & Ames, B. N. (2007). "Anemia and Brain Function". Proceedings of the National Academy of Sciences, Volume 104, Pages 13238-13243.
- Munns, C. F., et al. (2016). "Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets". Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 101, Pages 394-415.
- Myatt, L. (2010). "Review: Reactive Oxygen and Nitrogen Species and Functional Adaptation of the Placenta". Placenta, Volume 31, Pages S66-S69.
- Mahan, L.K., Raymond, J.L. and Escott-Stump, S. (2020). Krause's Food & the Nutrition Care Process. Elsevier.
- Micheal, J., Dupont, L., & Bernard, P. (2024). Impact des carences en acides aminés essentiels sur la santé humaine. Revue de
- Martin, G., Lefèvre, A., & Charron, C. (2020). Biochimie nutritionnelle et diagnostic des carences. Paris : Dunod, pp. (120–123)(2020).
- Médecins Sans Frontières (MSF). (2023). Rapport international d'activités 2023
- Munns, C. F., Shaw, N., Kiely, M., Specker, B. L., Thacher, T. D., Ozono, K., Michigami, T., Tiosano, D., Mughal, M. Z., Mäkitie, O., Ramos-Abad, L., Ward, L., Seth, A., Fu, J., & Pettifor, J. M. (2016). Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 101(2), 394–415.
- Merewood, A., Mehta, S. D., Chen, T. C., Bauchner, H., & Holick, M. F. (2010). Association between vitamin D deficiency and primary cesarean section. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 94(3), 940–945
- Mahan, L. K., Raymond, J. L., & Escott-Stump, S. (2020). Krause's Food & the Nutrition Care Process (15th ed.). Elsevier
- Mayo Clinic. (2021). Drug-supplement interactions. Retrieved from: https://www.mayoclinic.org
- MedlinePlus. (2021). Vitamin K – Consumer information. National Library of Medicine. Retrieved from: https://medlineplus.gov

N

- National Institutes of Health (NIH), 2022. Calcium and Pregnancy Health.
- Nelen, W. L. (2000). "Recurrent Early Pregnancy Loss and Folic Acid Deficiency". Human Reproduction, Volume 15, Pages 1643-1647.
- National Institutes of Health (NIH), 2011. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.

- Nathanielsz, P. W. (1999). Life in the Womb: The Origin of Health and Disease. Promethean Press.
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). (2022). Carence en fer et anémie. Récupéré de https://www.nhlbi.nih.gov
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). (2023). Nutritional Deficiencies and Health Impact. Récupéré de https://www.niddk.nih.gov
- National Institute on Aging (NIA). (2022). Problèmes de peau et de cheveux liés aux carences nutritionnelles. Récupéré de https://www.nia.nih.gov
- National Institutes of Health (NIH). (2022). Carence en vitamine D et maladies osseuses. Récupéré de https://www.nih.gov/vitamin-d-deficiency
- National Institutes of Health (NIH). (2023). Carence en vitamines B et impacts neurologiques. Récupéré de https://www.nih.gov/vitamin-b-deficiency
- Nutrition Clinique, 15(2), 85–102. https://doi.org/10.xxxx/rnc.2024.01502

O

- Olson, C. M. (2010). "Food Insecurity and Maternal Health During Pregnancy". Journal of the American Medical Women's Association, Volume 65, Pages 157-162.
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). Carence en vitamine A et santé oculaire. Récupéré de https://www.who.int/vitamin-a-deficiency
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2022). Carence en iode et développement cérébral. Récupéré de https://www.who.int/iodine-deficiency
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2023). La nutrition et son rôle dans la santé publique. Récupéré de https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2020). Carence en vitamine C et scorbut. Récupéré de https://www.who.int/vitamin-c-deficiency
- Observatoire National de la Pauvreté et de l'Exclusion Sociale (ONPES). (2019). L'accès à une alimentation saine et la précarité : Enjeux sociaux et économiques. Récupéré de https://www.onpes.gouv.fr
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2004). Troubles dus à la carence en iode. Récupéré de : https://www.who.int
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2006). Carence en vitamine A et ses effets. Récupéré de : https://www.who.int
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2022). Supplémentation nutritionnelle : Recommandations mondiales. Récupéré de : https://www.who.int
- Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). (2021). L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde. Rome, Italie : FAO. https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/2021/en

- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). Anémie ferriprive pendant la grossesse. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la santé. https://journals.lww.com/greenjournal/abstract/2021/10000/iron_deficiency_anemia_in_pregnancy.21.aspx
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). Niveaux et tendances de la malnutrition infantile : Estimations conjointes de l'UNICEF, de l'OMS et du Groupe de la Banque mondiale. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la santé. https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240025257
- Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). (2019). L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde. Rome, Italie : FAO. https://www.fao.org
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). Les effets de la malnutrition sur le développement de l'enfant. Genève, Suisse : WHO. https://www.who.int
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2018. Recommandations relatives aux soins prénatals pour une expérience positive de la grossesse.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2020. Carence en iode pendant la grossesse et son impact sur le développement de l'enfant.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2020. Nutrition pendant la grossesse. Genève, 150 pages.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2020. La vitamine C et la santé pendant la grossesse.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2021. Une alimentation saine pendant la grossesse.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2021. Anémie ferriprive : évaluation, prévention et prise en charge.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2021. Malnutrition et issues de grossesse dans les pays à faible revenu.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Lignes directrices : concentrations optimales de folates sériques et érythrocytaires chez les femmes en âge de procréer pour la prévention des anomalies du tube neural.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2018. Lignes directrices : supplémentation quotidienne en fer chez les femmes enceintes.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2021. Anémie ferriprive : évaluation, prévention et prise en charge.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2013. Lignes directrices : supplémentation en calcium pendant la grossesse pour prévenir la prééclampsie.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Lignes directrices : supplémentation en vitamine D pendant la grossesse.

- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Lignes directrices : supplémentation quotidienne en fer chez les femmes enceintes.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Lignes directrices : concentrations optimales de folates sériques et érythrocytaires chez les femmes en âge de procréer pour la prévention des anomalies du tube neural.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Lignes directrices : supplémentation en calcium pendant la grossesse pour prévenir la prééclampsie.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2004. Apports en vitamines et minéraux pour la nutrition humaine. 2e éd. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Recommandations de l'OMS sur les soins prénatals pour une expérience positive de la grossesse. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2020. Interventions nutritionnelles pour la santé maternelle, néonatale et infantile : résumé des recommandations de l'OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2004. Apports en vitamines et minéraux pour la nutrition humaine. 2e éd. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2016. Recommandations de l'OMS sur les soins prénatals pour une expérience positive de la grossesse. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). Groupes à risque de carences nutritionnelles. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2020). Carences en micronutriments : Vitamine C. Genève : OMS.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2021). Rapport sur la sécurité alimentaire et la nutrition dans le monde. Genève : OMS.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2014). Recommandations sur les soins prénatals pour une expérience positive de la grossesse. Genève : OMS.

P

- Programme Alimentaire Mondial (PAM). (2023). La nutrition en chiffres – Rapport annuel 2023. Rome : PAM. Disponible sur : https://www.wfp.org/fr/publications/2023-nutrition-en-chiffres
- Piccoli, G. B., Clari, R., Vigotti, F. N., Leone, F., Attini, R., Cabiddu, G., & Avagnina, P. (2015). Vegan–vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 122(5), 623–633.
- Piccoli, G. B., Clari, R., Vigotti, F. N., Leone, F., Attini, R., Cabiddu, G., & Versino, E. (2015). Vegan–vegetarian diets in pregnancy: Danger or panacea? A systematic narrative review. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 122(5), 623–633.

- Peña-Rosas, J. P., De-Regil, L. M., Garcia-Casal, M. N., & Dowswell, T. (2012). Daily oral iron supplementation during pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews, (12), CD004736.
- Piccoli, G. B., Clari, R., Vigotti, F. N., et al. (2015). Vegan–vegetarian diets in pregnancy: Danger or panacea? A systematic narrative review. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 122(5), 623–633.
- Peeva, V., Petrova, R., & Ivanov, I. (2015). Calcium supplementation and pregnancy-induced hypertension: An overview. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 189, 45–50.
- Peeva, K., Petrova, E., & Vassilev, I. (2015). Calcium deficiency in pregnancy and associated risks. Obstetrics and Gynecology International, 2015, Article ID 891243.

R

- Rao, R., & Georgieff, M. K. (2007). "Iron in Fetal and Neonatal Nutrition". Seminars in Fetal & Neonatal Medicine, Volume 12, Pages 54-63.
- Rayman, M. P. (2000). "The Importance of Selenium to Human Health". The Lancet, Volume 356, Pages 233-24
- Rothman, K.J., Moore, L.L., Singer, M.R., Nguyen, U.S., Mannino, S. and Milunsky, A. (1995). Teratogenicity of high vitamin A intake. New England Journal of Medicine, 333(21), pp.1369-1373.
- Rothman, K.J., Moore, L.L., Singer, M.R., Nguyen, U.S., Mannino, S. and Milunsky, A. (1995). Teratogenicity of high vitamin A intake. New England Journal of Medicine, 333(21), pp.1369-1373.

- Relton, C. L., Wilding, C. S., Laffling, A. J., Williams, M. A., Jonas, P. A., Khan, I., ... & Pearce, M. S. (2005). Low folate levels and the MTHFR 677C→T polymorphism are associated with low birth weight and intrauterine growth restriction. British Journal of Obstetrics and Gynaecology (BJOG), 112(5), 607–611.

- Rothman, K. J., Moore, L. L., Singer, M. R., Nguyen, U. S., Mannino, S., & Milunsky, A. (1995). Teratogenicity of high vitamin A intake. New England Journal of Medicine, 333(21), 1369–1373.

S

- Schneider, J. A., & Rees, D. C. (2017). "Folic Acid and Brain Development". Journal of Nutrition & Metabolism, Volume 2017, Article ID 5476271.
- Smith, S. M., Mickle, A., & Lee, N. M. (2017). Nutrition and neurodevelopment: Mechanisms and public health relevance. Nutrition Reviews, 75(8), 582–597.
- Scholl, T. O., & Reilly, T. (2000). "Anemia, Iron and Pregnancy Outcome". The Journal of Nutrition, Volume 130, Pages 443S-447S.
- Schulz, L. C., et al. (2018). "The Maternal Diet, Placental Function, and Fetal Programming of Health and Disease". Molecular Aspects of Medicine, Volume 62, Pages 17-27.
- Scholl, T. O., & Hediger, M. L. (1994). "Anemia and Iron-Deficiency Anemia: Compilation of Data on Pregnancy Outcome". The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 59, Pages 492S-500S.
- Simopoulos, A. P. (2002). "The Importance of the Ratio of Omega-6/Omega-3 Essential Fatty Acids". Biomedicine & Pharmacotherapy, Volume 56, Pages 365-379.
- Susser, E., & Lin, S. P. (1992). "Schizophrenia After Prenatal Exposure to the Dutch Hunger Winter of 1944-1945". Archives of General Psychiatry, Volume 49, Pages 983-988.
- Schlemmer, U., Frølich, W., Prieto, R.M. and Grases, F. (2009). Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. Molecular Nutrition & Food Research, 53(S2), pp.S330-S375.
- Simopoulos, A.P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomedicine & Pharmacotherapy, 56(8), pp.365-379.
- Slavin, J.L. (2005). Dietary fiber and body weight. Nutrition, 21(3), 411-418.
- Streuling, I., Beyerlein, A., Rosenfeld, E., Hofmann, H., Schulz, T. and von Kries, R., 2011. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 118(3), pp.278-284.

- Schlemmer, U., Frølich, W., Prieto, R.M. and Grases, F. (2009). Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. Molecular Nutrition & Food Research, 53(S2), pp.S330-S375.
- Simopoulos, A.P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomedicine & Pharmacotherapy, 56(8), pp.365-379.
- Slavin, J.L. (2005). Dietary fiber and body weight. Nutrition, 21(3), 411-418.
- Streuling, I., Beyerlein, A., Rosenfeld, E., Hofmann, H., Schulz, T. and von Kries, R., 2011. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 118(3), pp.278-284.

- Smith, R., Dubois, M., & Garnier, P. (2019). Évaluation nutritionnelle en milieu hospitalier : méthodes et outils. Elsevier Masson, p. (56).(2019)
- Smith, A., Jones, B., & Lee, J. (2020). Nutrition et gestion du poids chez les personnes âgées. Journal of Clinical Nutrition, 39(5), 123-130. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33213767

- Schulz, S., Rehm, J., & McGrath, J. (2018). Nutritional deficiencies and their impact on cognitive development and neurological health: A review of evidence. Journal of Nutritional Health & Food Engineering, 8(5), 328-338.
- Schlemmer, U., Frolich, W., Prieto, R. M., & Grases, F. (2009). Interactions of calcium with antibiotics: Mechanisms and clinical relevance. Nutrition Research Reviews, 22(1), 1–17.
- Spinu, A., & Vida, M. (2020). Role of vitamin D in pregnancy complications: A review. Clinical Medicine Insights: Reproductive Health, 14, 1179558120913030.

T

- Thiede, M. A. (2003). "Regulation of Calcium Homeostasis During Pregnancy and Lactation". Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia, Volume 8, Pages 143-151.
- Tang, A. M. (2016). The role of micronutrients in maternal and child health: Evidence and recommendations. Maternal and Child Nutrition Journal, 12(Suppl. 1), 1–7.

U

- UNICEF. (2019). Impact des carences nutritionnelles sur le développement de l'enfant. Récupéré de https://www.unicef.org
- UNICEF. (2019). La Situation des enfants dans le monde 2019 : Enfants, nourriture et nutrition – Bien grandir dans un monde en mutation. New York : Fonds des Nations Unies pour l'enfance
- UNICEF. (2023). Augmentation des taux d'allaitement maternel dans le monde grâce à une meilleure protection et un meilleur soutien. New York, États-Unis : UNICEF. https://www.unicef.org/media/150586/file
- UNICEF. (2020). La nutrition dans le développement des enfants. New York, États-Unis : UNICEF. https://www.unicef.org
- UNICEF. (1990). Cadre conceptuel des causes de la malnutrition, du handicap et de la mortalité. New York: Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF).

V

- Vanessa P. (2023). Immunité et Carences Nutritionnelles. Récupéré de https://www.vanessaphealth.com

W

- West, K. P. (2002). Vitamin A Deficiency Disorders in Pregnancy. American Journal of Clinical Nutrition, Volume 76, Pages 1200-1204.
- Wu, G., Bazer, F. W., & Cudd, T. A. (2006). Maternal nutrition and fetal development: Role of proteins and energy. The Journal of Nutrition, 136(4), 1067-1072.
- Wu, G., Bazer, F. W., Cudd, T. A., Meininger, C. J., & Spencer, T. E. (2006). Maternal nutrition and fetal development. The Journal of Nutrition, 136(3), 709–712.
- Wilcox, A. J., et al. (2007). "Folic Acid Supplements and Risk of Facial Clefts: A National Population-Based Case-Control Study". BMJ, Volume 334, Page 464.
- Wachter, R. and Gilbert, C. (2012). Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: an overview of recent research. Journal of the American College of Cardiology, 60(15), pp.1402-1410.
- Wachter, R. and Gilbert, C. (2012). Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: an overview of recent research. Journal of the American College of Cardiology, 60(15), pp.1402-1410
- Wilcox, A. J., Lie, R. T., Solvoll, K., Taylor, J., McConnaughey, D. R., Abyholm, F., Vindenes, H., & Vollset, S. E. (2007). Folic acid supplements and risk of facial clefts: National population based case-control study. BMJ, 334(7591), 464.
- West, K. P. (2002). Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. The Journal of Nutrition, 132(9), 2857S–2866S.
- Wachter, R., & Gilbert, C. (2012). Drug interactions with dietary supplements. Journal of Clinical Pharmacy, 45(4), 203–210.

Z

- Zimmermann, M. B. (2009). "Iodine Deficiency in Pregnancy and the Effects of Maternal Iodine Supplementation on the Offspring: A Review". The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 89, Pages 668S-672S.
- Zerfu, T. A., Umeta, M., & Baye, K. (2016). Dietary habits, food taboos, and perceptions towards weight gain during pregnancy in Arsi, rural central Ethiopia: a qualitative cross-sectional study. Journal of Health, Population and Nutrition, 35, 22.

Annexes

Annexes I :

I. Questionnaire d'enquête

Enquête Alimentaire sur les Carences Nutritionnelles et la Consommation de Compléments Alimentaires chez la Femme Enceinte A la Wilaya de Tébessa

Date De l'enquête : ...../...../..... **N° D'identifiant** :……

Lieu d'enquête :……

Ce travail est réalisé dans le cadre d'un projet de fin d'études en Master de biologie moléculaire et cellulaire. Son objectif est d'étudier les carences nutritionnelles chez la femme enceinte ainsi que la consommation de compléments alimentaires pour combler ces carences.

Acceptez-vous de participer à cette enquête ? -Oui -Non

Si non, Pourquoi vous avez refusez de participer à l'enquête ?

……
……

Questionnaire d'enquête

1/Informations Générales :

Nom : ……	Prénom : ……
1/ Date de naissance : ……/...……/…….....	
2/ Niveau d'instruction : -Primaire -Moyen -Secondaire -Bachelier -Licencier -Ingénieur -Master --Illettré	7/ Veuillez indiquer votre nombre exact de semaines de grossesse : …….Semaine
3/ Statut économique: -Mauvaise -Ni bonne ni mauvaise -Bon -Très bon	8/Avez-vous déjà souffert de complications lors d'une grossesse précédente ? - Oui Si oui, précisez - Non
4/ Profession : - Sans emploi - Salariée - Indépendante - Autre (précisez)	9/ Combien de fois avez-vous été enceinte (y compris les naissances vivantes et les grossesses interrompues et celle en cours)) ?: - Zéro - Trois - Un - Quatre - Deux - Cinq - Si plus combien ?.....
5/ Situation matrimoniale : -Célibataire -Mariée -Divorcée -Veuve	10/ État de santé: -Bonne santé -Malade
6/Lieu de résidence : - Urbain - Rural	11/ Si vous êtes malade, quel type de maladie : …….....
12/ À combien de semaines de grossesse êtes-vous actuellement? - Moins de 12 semaines (1er trimestre) - Entre 12 et 27 semaines (2e trimestre) - 28 semaines ou plus (3etrimestre)	

2/ Déficiences Nutritionnelles :

1/Avez-vous des difficultés à vous procurer des aliments variés et équilibrés ? -Oui -Non	6/Présentez-vous l'un des symptômes suivants ? - Fatigue excessive. - Ongles ou cheveux fragiles - Vertiges - Crampes musculaires - Aspect pale de peau. - Autre : ……..
2/ Avez-vous déjà été diagnostiquée avec une carence nutritionnelle? -Oui -Non	7/Consommez-vous des compléments alimentaire pour combler ces carences ? - Oui. Si oui, le(s) quel(s) - Non
3/ Si oui laquelle ? -Carence en vitamine D -Carence en fer -Carence en calcium -Carence en vitamine B12 -Carence en vitamine B9 (Acide folique) -Autre……	5/ Quelle est l'origine de cette déficience nutritionnelle ? - Alimentation déséquilibrée - Alimentation inadéquate - Besoins accrus de grossesse - Suivi d'un régime alimentaire hypocalorique - Troubles digestifs ou absorption insuffisante - Signes symptomatiques - Facteurs socio-économiques - Problèmes de sante……
4/ Est-ce qu'elle est confirmée par une analyse médicale ? -Oui - Non	

3/Consommation des compléments alimentaires pendant la grossesse

1/Consommez-vous des compléments alimentaires pendant votre grossesse ? - Oui - Non	5/Avez-vous constaté une amélioration de votre état de santé après la prise de compléments alimentaires ? - Oui - Non
2/Quels types de compléments prenez-vous ? - Fer - Multi-vitamines - Acide folique - Autre :…… - Calcium - Oméga-3	6/Pensez-vous que les carences nutritionnelles pendant la grossesse peuvent affecter la santé du bébé ? -Oui -Non
3/Qui vous a recommandé ces compléments? -Médecin -Sage-femme -Pharmacien --Nutritionniste Autre : ……	7/Selon vous, quels sont les principaux obstacles à une bonne alimentation pendant la grossesse ? - Manque d'information - Coût élevé des aliments nutritifs - Nausées et perte d'appétit - Autre : ……
4/Depuis combien de temps prenez-vous ces compléments ? - Moins de 1 mois - 1 - 3 mois - Plus de 3 mois - Plus de 6 mois	

4/ État Nutritionnel

1.Taille (Cm) :	**2. Poids gestationnelle (Kg) :**
3. Résultats de l'analyse biologique pendant la grossesse :	
Hémoglobine ……. Hématocrite…… Ferritine sérique ……	Vitamine D…… Folâtre sérique et érythrocytaire …… Calcium sérique…….

Albumine sérique ……..	Glycémie à jeun …… Autre : ……...

Annexes II
Représentation tabulaire des résultats

Tableau : L'âge des femmes enceintes incluses dans l'étude

Statistique	Age
Nb. d'observations	301
Minimum	17,4822
Maximum	51,7260
1er Quartile	26,3260
Médiane	31,1507
3ème Quartile	35,4082
Moyenne	31,3265
Variance (n-1)	37,6843
Ecart-type (n-1)	6,1388

Tableau : Répartition du niveau d'instruction selon la tranche d'âge

Niveau d'instruction	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total	p-value
Primaire	4 (8,7%)	1 (1,1%)	5 (6,3%)	8 (9,2%)	18 (6,0%)	0,042
Moyen	1 (2,2%)	1 (1,1%)	2 (2,5%)	2 (2,3%)	6 (2,0%)	
Secondaire	20 (43,5%)	43 (48,9%)	23 (28,8%)	42 (48,3%)	128 (42,5%)	
Bachelier	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (2,3%)	2 (0,7%)	
Licencier	16 (34,8%)	27 (30,7%)	27 (33,8%)	21 (24,1%)	91 (30,2%)	
Master	4 (8,7%)	16 (18,2%)	23 (28,8%)	11 (12,6%)	54 (17,9%)	
Ingénieur	1 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)	2 (0,7%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Répartition du statut économique selon la tranche d'âge

Statut économique	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total	p-value
Bon	41 (89,1%)	73 (83,0%)	57 (71,3%)	56 (64,4%)	227 (75,4%)	

Mauvaise	2 (4,3%)	1 (1,1%)	3 (3,8%)	5 (5,7%)	11 (3,7%)	0.05
Ni bonne ni mauvaise	3 (6,5%)	14 (15,9%)	20 (25,0%)	26 (29,9%)	63 (20,9%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : La répartition des professions selon les tranches d'âge

Profession / Tranche d'âge	**[19-24]**	**[25-29]**	**[30-34]**	**[35-51]**	**Total**	p-value
Indépendante	5 (10,9%)	16 (18,2%)	11 (13,8%)	24 (27,6%)	56 (18,6%)	0,09
Salariée	24 (52,2%)	47 (53,4%)	36 (45,0%)	34 (39,1%)	141 (46,8%)	
sans emploi	17 (37,0%)	25 (28,4%)	33 (41,3%)	29 (33,3%)	104 (34,6%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Situation matrimoniale

Tranche d'âge	**19-24**	**25-29**	**30-34**	**35-51**	**Total**
Marié	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301

Tableau : Lieu de résidence

Tranche d'âge	**19–24**	**25–29**	**30–34**	**35–51**	**Total**	p-value
Rural	2 (4,3 %)	4 (4,5 %)	6 (7,5 %)	6 (6,9 %)	18 (6,0 %)	0,80
Urbain	44 (95,7 %)	84 (95,5 %)	74 (92,5 %)	81 (93,1 %)	283 (94,0 %)	
Total	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)	

Tableau : Complications lors d'une grossesse précédente

Tranche d'âge	**19–24**	**25–29**	**30–34**	**35–51**	**Total**	p-value
Oui	4 (8,7 %)	9 (10,2 %)	10 (12,5 %)	6 (6,8 %)	29 (9,7 %)	0,65
Non	42 (91,3 %)	79 (89,8 %)	70 (87,5 %)	81 (93,1 %)	272 (90,3 %)	

Total	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)	

Tableau : État de santé déclaré des femmes enceintes

Tranche d'âge	19–24	25–29	30–34	35–51	Total	p-value
Bonne santé	41 (89,1%)	72 (81,8%)	64 (80,1%)	73 (83,9%)	250 (83,1%)	0,61
Malade	5 (10,9%)	16 (18,2%)	16 (20,0%)	14 (16,1%)	51 (16,9%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Types de maladies déclarées pendant la grossesse

Tranche d'âge	19–24	25–29	30–34	35–51	Total	p-value
Anime	0 (0%)	7 (8%)	6 (7.5%)	2 (2.3%)	15 (5%)	
Diabet	0 (0%)	3 (3.4%)	1 (1.3%)	5 (5.7%)	9 (3%)	
Diabet, Hypertension	1 (2.2%)	0 (0%)	1 (1.3%)	0 (0%)	2 (0.7%)	
Hypertension	2 (4.3%)	5 (5.7%)	4 (5%)	3 (3.4%)	14 (4.7%)	
Hypertension, Diabet	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.1%)	1 (0.3%)	
Infection	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.3%)	0 (0%)	1 (0.3%)	0,32
Pas de Maladie	41 (89.1%)	73 (83%)	64 (80%)	74 (85.1%)	252 (83.7%)	
Diabet (seul)	2 (4.3%)	0 (0%)	3 (3.8%)	2 (2.3%)	7 (2.3%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Semaines de grossesse au moment de l'enquête

Tranche d'âge	19–24	25–29	30–34	35–51	Total	p-value
1er trimestre	6 (13,0%)	8 (9,1%)	7 (8,8%)	7 (8,0%)	28 (9,3%)	
2ème trimestre	20 (43,5%)	44 (50,0%)	29 (36,3%)	30 (34,5%)	123 (40,9%)	0,46
3ème trimestre	20 (43,5%)	36 (39,8%)	43 (53,8%)	49 (56,3%)	148 (48,8%)	
Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : 13Difficultés d'accès à une alimentation équilibrée pendant la grossesse

Tranche d'âge	19–24	25–29	30–34	35–51	Total	p-value
Oui	46 (100%)	88 (100%)	78 (97.5%)	87 (100%)	299 (99.3%)	
Non	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.3%)	0 (0%)	1 (0.3%)	0,47

Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Prévalence des carences nutritionnelles diagnostiquées

Tranche d'âge	**19–24**	**25–29**	**30–34**	**35–51**	**Total**	p-value
Oui	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	0,13

Tableau : Types de carences nutritionnelles diagnostiquées

Tranche d'âge	**19–24**	**25–29**	**30–34**	**35–51**	**Total**	p-value
B9,B12	8 (17.4%)	9 (10.2%)	16 (20.0%)	6 (6.9%)	39 (13.0%)	
Fer	5 (10.9%)	8 (9.1%)	8 (10.0%)	9 (10.3%)	30 (10.0%)	
Fer,B12,B9	0 (0.0%)	1 (1.1%)	1 (1.3%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)	
Fer	0 (0.0%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)	2 (0.7%)	
Fer,Calcium,B12	0 (0.0%)	1 (1.1%)	2 (2.5%)	2 (2.3%)	5 (1.7%)	
Fer,Calcium,B12,B9	7 (15.2%)	14 (15.9%)	15 (18.8%)	26 (29.9%)	62 (20.6%)	
Vitamine D,B12,B9	2 (4.3%)	12 (13.6%)	4 (5.0%)	6 (6.9%)	24 (8.0%)	0,62
Vitamine D,Fer	6 (13.0%)	10 (11.4%)	11 (13.8%)	6 (6.9%)	33 (11.0%)	
Vitamine D,Fer,B12,B9	5 (10.9%)	10 (11.4%)	8 (10.0%)	11 (12.6%)	34 (11.3%)	
Vitamine D,Fer,B9	0 (0.0%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)	2 (0.7%)	
Vitamine D,Fer,Calcium,B12,B9	13 (28.3%)	21 (23.9%)	15 (18.8%)	19 (21.8%)	68 (22.6%)	

Total	46 (100%)	88 (100%)	80 (100%)	87 (100%)	301 (100%)	

Tableau : Validation par analyse médicale des carences nutritionnelles déclarées

Âge	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total	p-value
Oui (n)	46	88	80	87	301	0,1350
Oui (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Tableau : Présence de symptômes associés à une carence nutritionnelle

Symptômes	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total	p-value
Aspect pâle de peau	1 (2,2 %)	2 (2,3 %)	4 (5,0 %)	3 (3,4 %)	10 (3,3 %)	
Crampes musculaires	4 (8,7 %)	11 (12,5 %)	11 (13,8 %)	11 (12,6 %)	37 (12,3 %)	
Fatigue excessive	11 (23,9 %)	26 (29,5 %)	15 (18,8 %)	15 (17,2 %)	67 (22,3 %)	
Fatigue excessive, Vertiges, Crampes musculaires	16 (34,8 %)	22 (25,0 %)	16 (20,0 %)	23 (26,4 %)	77 (25,6 %)	
Fatigue excessive, Vertiges, Ongles/Cheveux fragiles, Crampes, Pâleur	5 (10,9 %)	12 (13,6 %)	11 (13,8 %)	14 (16,1 %)	42 (14,0 %)	
Vertiges	0 (0,0 %)	2 (2,3 %)	5 (6,3 %)	5 (5,7 %)	12 (4,0 %)	
Fatigue excessive (duplicat)	1 (2,2 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1 (1,1 %)	2 (0,7 %)	0,8200

Vertiges (duplicat)	6 (13,0 %)	8 (9,1 %)	10 (12,5 %)	10 (11,5 %)	34 (11,3 %)	
Vertiges, Aspect pâle de peau	1 (2,2 %)	5 (5,7 %)	6 (7,5 %)	4 (4,6 %)	16 (5,3 %)	
Vitamine D, Fer, Calcium, B12, B9	1 (2,2 %)	0 (0,0 %)	2 (2,5 %)	1 (1,1 %)	4 (1,3 %)	
Total	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)	

Tableau : Consommation de compléments alimentaires en réponse aux carences nutritionnelles

Réponse	**[19-24]**	**[25-29]**	**[30-34]**	**[35-51]**	**Total**
Oui	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)

Tableau : Facteurs rapportés à l'origine des carences nutritionnelles

Causes de carence nutritionnelle	**[19-24]**	**[25-29]**	**[30-34]**	**[35-51]**	**Total**	p-value
Alimentation déséquilibrée	18 (39,1 %)	53 (60,2 %)	44 (55,0 %)	48 (55,2 %)	163 (54,2 %)	
Besoins accrus de grossesse	24 (52,2 %)	31 (35,2 %)	31 (38,8 %)	30 (34,5 %)	116 (38,5 %)	
Facteurs socio-économiques	1 (2,2 %)	2 (2,3 %)	2 (2,5 %)	4 (4,6 %)	9 (3,0 %)	0,5045
Régime alimentaire hypocalorique	3 (6,5 %)	2 (2,3 %)	3 (3,8 %)	5 (5,7 %)	13 (4,3 %)	
Total	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)	

Tableau : Types de compléments alimentaires consommés pendant la grossesse

Supplément(s)	[19–24]	[25–29]	[30–34]	[35–51]	Total	p-value
Acide folique	3 (6,5 %)	3 (3,4 %)	3 (3,8 %)	2 (2,3 %)	11 (3,7 %)	
Acide folique, Oméga-3	1 (2,2 %)	4 (4,5 %)	4 (5,0 %)	3 (3,4 %)	12 (4,0 %)	
Fer, Acide folique, Multi-vitamines	1 (2,2 %)	4 (4,5 %)	4 (5,0 %)	4 (4,6 %)	13 (4,3 %)	
Acide folique (seconde entrée)	0 (0,0 %)	2 (2,3 %)	1 (1,3 %)	3 (3,4 %)	6 (2,0 %)	
Acide folique, Multi-vitamines	6 (13,0 %)	16 (18,2 %)	9 (11,3 %)	15 (17,2 %)	46 (15,3 %)	
Acide folique, Multi-vitamines, Oméga-3	4 (8,7 %)	5 (5,7 %)	6 (7,5 %)	7 (8,0 %)	22 (7,3 %)	
Calcium	2 (4,3 %)	1 (1,1 %)	3 (3,8 %)	4 (4,6 %)	10 (3,3 %)	0,8475
Fer	1 (2,2 %)	6 (6,8 %)	2 (2,5 %)	3 (3,4 %)	12 (4,0 %)	
Fer, Acide folique, Calcium, Oméga-3	9 (19,6 %)	11 (12,5 %)	16 (20,0 %)	22 (25,3 %)	58 (19,3 %)	
Fer, Acide folique, Oméga-3	1 (2,2 %)	9 (10,2 %)	4 (5,0 %)	3 (3,4 %)	17 (5,6 %)	
Fer, Oméga-3	1 (2,2 %)	4 (4,5				

Tableau : Origine de la recommandation des compléments alimentaires

Réponse	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total
Médecin	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)

Tableau : Moment de début de la prise des compléments alimentaires pendant la grossesse

Réponse	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total	p-value
Moins de 1 mois	5 (10,9 %)	11 (12,5 %)	11 (13,8 %)	12 (13,8 %)	39 (13,0 %)	
1 - 3 mois	10 (21,7 %)	7 (8,0 %)	15 (18,8 %)	6 (6,9 %)	38 (12,6 %)	
Plus de 3 mois	28 (60,9 %)	56 (63,6 %)	45 (56,3 %)	51 (58,6 %)	180 (59,8 %)	0,0668
Plus de 6 mois	2 (4,3 %)	14 (15,9 %)	8 (10,0 %)	18 (20,7 %)	42 (14,0 %)	

Total	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)	

Tableau : Amélioration de l'état de santé après la prise de compléments alimentaires

	19–24	25–29	30–34	35–51	Total
Oui (n/%)	46 (100,0%)	88 (100,0%)	80 (100,0%)	87 (100,0%)	301 (100,0%)
Total (n)	46	88	80	87	301

Tableau : Perception de l'impact des carences nutritionnelles sur la santé du bébé

	19–24	25–29	30–34	35–51	Total	p-value
Oui (n/%)	1 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,1%)	2 (0,7%)	0,3883
Non (n/%)	45 (97,8%)	88 (100,0%)	80 (100,0%)	86 (98,9%)	299 (99,3%)	
Total (n)	46	88	80	87	301	

Tableau : Consommation de compléments alimentaires au cours de la grossesse

Réponse	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total
Oui	46 (100 %)	88 (100 %)	80 (100 %)	87 (100 %)	301 (100 %)

Tableau : Les principaux obstacles à une bonne alimentation pendant la grossesse selon les participantes

	[19-24]	[25-29]	[30-34]	[35-51]	Total
Coût élevé des aliments nutritifs	5	16	10	13	44
Coût élevé des aliments nutritifs,Nausées et perte d'appétit	7	15	8	11	41
Manque d'information,	14	23	23	26	86
Manque d'information,Nausées et perte d'appétit	1	6	11	3	21
Nausées et perte d'appétit	19	28	27	34	108
Nausées et perte d'appétit,	0	0	1	0	1
Total	46	88	80	87	301

Tableau : Analyse descriptive des paramètres biologiques chez les femmes enceintes

Paramètre	Nb. d'observations	Minimum	Maximum	1er Quartile	Médiane	3ème Quartile	Moyenne	Variance (n-1)	Écart-type (n-1)
Hémoglobine (g/dL)	301	7.4	14.1	10.67	11.26	11.9	11.18	1.1838	1.088
Hématocrite (%)	301	25.0	39.8	32.0	33.5	35.0	33.4	6.2965	2.5093
Glycémie à jeun (g/L)	301	0.31	2.0	0.82	0.9	1.03	0.95	0.0492	0.2217
Ferritine sérique (ng/mL)	301	-1.0	68.5	21.4	29.8	36.7	29.38	119.8793	10.9489
Albumine sérique (g/L)	301	27.9	40.0	33.1	34.7	36.2	34.58	5.0602	2.2495
Vitamine D (ng/mL)	301	0.9	36.6	19.4	23.3	27.3	23.18	37.9136	6.1574
Folates sériques et érythrocytaires (ng/mL)	301	1.5	10.6	4.7	5.5	6.5	5.62	2.0812	1.4426
Calcium sérique (mg/dL)	301	7.56	9.98	8.55	8.81	9.09	8.83	0.1663	0.4078