

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA1



Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département Sciences alimentaires
Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master en
Spécialité : Nutrition et diététique humaine
Filière : Sciences alimentaires
Domaine : Sciences de la Nutrition de la Vie

Thème :

Relation entre l'état nutritionnel des mamans et la santé des nouveaux nés

Présenté par :

Ourabah Nassiba

Devant le jury :

Dr Hamzi W.	MCA	USDB1	Présidente
Dr Djerdjar L.	MAB	USDB1	Examinatrice
Dr Oussadou L.	MAA	USDB1	Promoteur

Année Universitaire 2021 / 2022

Résumé

Ce travail consiste à essayer d'avoir une idée sur la qualité du régime alimentaire maternel avant et pendant la grossesse ainsi que l'état physiologique et pathologique des mamans pour prédire l'impact ultérieur que cela pourrait avoir sur la santé du nouveau-né, lors de son adolescence et à l'âge adulte. >

Cette présente étude (enquête) transversale descriptive prospective est réalisée à l'aide d'un questionnaire, sur 111 femmes ayant accouché depuis moins de 2 mois dans la wilaya de Blida (Algérie).

Sur les 111 femmes questionnées, 79 femmes n'ont contracté aucune pathologie et 30 avaient des maladies qui sont apparues durant la grossesse.

Les données relatives aux régimes alimentaires suivis par les mamans avant et lors de la grossesse ont montré que seules 55.5% d'entre elles ont des prises de repas régulières avec un taux élevé de consommation de produits céréaliers, laitiers et de fruits et légumes. Les autres, avaient un déséquilibre de ces prises.

L'interprétation des données a montré que 28% de ces femmes ont un excès de poids : 21% en surpoids, 6% obésité et 1% obésité morbide avant la grossesse, causant un gain pondéral excessif durant et après la grossesse avec apparition de diabète gestationnel, l'hyper-tension artérielle et prématurité de l'enfant.

Le nombre de bébés nés sans pathologies est de 77%, 8% en surpoids à la naissance et 8% sont des prématurés.

L'environnement familial a montré que 90,5% des femmes vivaient avec leur petite famille (moins de 3 enfants) et 9 % plus de 3 enfants avec grands parents, belle-famille,...

L'alimentation de la femme enceinte est un facteur très influent, non seulement sur le bon déroulement de la grossesse et le développement du fœtus, mais également sur l'état de santé, à long terme, de la mère et particulièrement de l'enfant.

Mots clés : Enquête, régime alimentaire, nouveau-né, pathologies, maman.

Abstract

This work consists of trying to get an idea of the quality of the maternal diet before and during pregnancy as well as the physiological and pathological state of the mothers to predict the subsequent impact that it could have on the health of the newborn, during adolescence and adulthood.

This present descriptive cross-sectional prospective study (survey) is carried out using a questionnaire, on 111 women who gave birth less than 2 months ago in the wilaya of Blida (Algeria).

Of the 111 questioned women, 79 of them did not contract any pathology and 30 had diseases that appeared during pregnancy.

Data relating to the diets followed by mothers before and during pregnancy showed that only 55.5% of them have regular meal intake with a high rate of consumption of cereals, dairy products and fruits and vegetables. The others had an imbalanced intake.

Interpretation of the data showed that 28% of these women were overweight: 21% overweight, 6% obese and 1% morbid obesity before pregnancy, causing excessive weight gain during and after pregnancy with onset of pregnancy diabetes, high blood pressure and prematurity of the child.

The number of babies born without pathologies is 77%, 8% of them were overweight at birth and 8% are premature.

The family environment showed that 90.5% of women lived with their small family (less than 3 children) and 9% more than 3 children with grandparents, in-laws, etc.

The diet of pregnant women is a very influential factor, not only on the well running of pregnancy and the development of the foetus, but also on the long-term state of health of the mother and the child.

Keywords: Survey, diet, nutrition, new born, pathologies, mothers.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى محاولة الحصول على فكرة عن النظام الغذائي لدى الأم قبل وأثناء فترة الحمل وكذا الحالة الفيزيولوجية والمرضية للأم للتنبؤ بالتأثير اللاحق الذي يمكن أن يحدثه ذلك على صحة المولود، أثناء المراقبة وعلى المدى البعيد

تم إجراء هذه الدراسة الوصفية الاستطلاعية بفضل استبيان ألقى على 111 امرأة وضعت مواليدهن منذ فترة تقل عن شهرين وهذا بمنطقة البلدية (الجزائر)

من بين 111 امرأة تم استجوابهن، 79 منهن لم يصبن بأي مرض و30 امرأة أصبن بأمراض ظهرت أثناء الحمل أظهرت البيانات المتعلقة بالنظام الغذائي الذي اتبعته الأمهات قبل وأثناء الحمل أن نسبة 55% منهن تناولن وجبات غذائية منتظمة يغلب عليها الاستهلاك الكبير للحبوب، الحليب ومشتقاته والخضر والفواكه. من ناحية أخرى، واجهت بقية الامهات صعوبة أكبر في احترام نظام غذائي متوازن

أظهر تفسير البيانات أن 28% من هؤلاء النساء يعانين من زيادة الوزن: 21% وزن زائد، 6% سمنة 1% سمنة مرضية قبل الحمل، مما تسبب في زيادة الوزن بشكل مفرط أثناء وبعد الحمل مع ظهور مرض السكري الحمل، ارتفاع ضغط الدم وخداج الطفل

يبلغ عدد الأطفال المولودين بدون أمراض 77%، و8% يعانون من زيادة الوزن عند الولادة و8% من الأطفال الخدج

قد تمثل التغذية لدى المرأة الحامل عاملا ذو أهمية بارزة ليس على التطور الحسن للحمل فحسب بل على نمو الجنين كذلك، إضافة الى أثره المحسوس على صحة الطفل والأم على المدى البعيد

الكلمات المفتاحية: دراسة، نظام غذائي، حديثي الولادة، الأمهات، أمراض.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction.....01

I- Etude bibliographique

Grossesse et Alimentation

1. Grossesse	04
1.1 Adaptations physiologiques de la grossesse	04
1.1.1 Adaptations des métabolismes glucidique et lipidique	04
1.1.2 Adaptation du métabolisme protéique.....	04
2. Besoins nutritionnels de la femme enceinte.....	05
2.1 Besoins en macronutriments.....	05
2.2 Besoins en micronutriments.....	07
2.3 Besoins en minéraux.....	09
2.4 Besoins hydriques.....	12
2.5 Aliments déconseillés ou interdit au cours de la grossesse.....	12

Impact de la nutrition sur l'état de santé de la femme enceinte

1. Malnutrition chez la femme enceinte	14
1.1 Carence en macronutriments	14
1.2 Carence en micronutriments	15
2. Suralimentation	17
3. La prévention des carences nutritionnelles.....	18

II- Etude pratique

Objectif de l'étude	22
1. Organisation de l'enquête.....	22
2. Population étudiée	22
3. Critères d'inclusions	23
4. Recueil des données.....	23
5- Traitement et analyse des données.....	23

1.	Répartition des patientes en fonction de l'âge.....	25
2.	Répartition des patientes selon l'état pondéral (IMC).....	26
3.	Répartition selon les facteurs socio-économiques.....	29
4.	Troubles liés à la grossesse	31
5.	Répartition selon la fréquence de consommation alimentaire	31
6.	Supplémentation	38
7.	Pathologies observées pendant la grossesse.....	39
8.	Pathologies chez les nouveaux nés.....	44

CONCLUSION

REFERENNCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Liste des tableaux

Tableau I : Apports nutritionnels conseillés pendant la grossesse exprimés en apports quotidiens en macronutriments.....	06
Tableau II : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes Et allaitantes en vitamine A	07
Tableau III : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes et allaitantes en vitamine B	08
Tableau IV : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes et allaitantes en vitamine C.....	09
Tableau V : Apports nutritionnels quotidiens conseillés pendant la grossesse en vitamines, minéraux et oligo-éléments).....	11
Tableau VI : Repères alimentaires pour les femmes enceintes.....	19
Tableau VII : Répartition des patientes selon les tranches d'âge.....	25
Tableau VIII : Etat pondéral des femmes avant grossesse.....	26
Tableau IX : Indice de masse corporelle avant grossesse.....	26
Tableau X : Etat pondéral des femmes après la grossesse.....	27
Tableau XI : Représentation du nombre des membres vivants sous le même toit	29
Tableau XII : Signes sympathiques.....	30
Tableau XIII : Fréquence de prise des repas lors de la grossesse	31
Tableau XIV : Fréquence de consommation de produits céréaliers.....	32
Tableau XV : Fréquence de consommation des produits laitiers	34
Tableau XVI : Recensement des pathologies chez les nouveaux nés.....	39

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des patientes selon les tranches d'âge.....	22
Figure 2 : Comparaison du gain pondéral avant et durant la grossesse des patientes basé sur IMC.....	24
Figure 3 : Niveaux d'instruction des parturientes.....	25
Figure 4 : Représentation des femmes enceintes selon leurs parités.....	26
Figure 5 : Fréquence de prise des repas lors du 1 ^{er} trimestre.....	28
Figure 6 : Fréquence de prise des repas lors du 2 ^{ème} trimestre.....	28
Figure 7 : Fréquence de prise des repas lors du 3 ^{ème} trimestre.....	28
Figure 8 : Fréquence relative de consommation des produits céréaliers.....	29
Figure 9 : Répartition des patientes selon leurs consommations en protéines.....	30
Figure 10 : Répartition des patientes selon leurs consommations en produits laitiers.....	31
Figure 11 : Répartition des patientes selon leurs consommations de fruits et légumes.....	32
Figure 12 : Répartition des patientes selon leurs consommations d'eau.....	33
Figure 13 : Répartition des patientes selon leurs consommations de thé/café.....	33
Figure 14 : Représentation de la prise de complément alimentaire avant la grossesse.....	34
Figure 15 : Représentation de la prise de compléments alimentaires pendant la grossesse.....	35
Figure 16 : Pathologies observées chez les mamans dues à la grossesse.....	35
Figure 17 : Recensement des pathologies chez les nouveaux nés.....	37

Abréviations

ANC : Apports nutritionnels conseillés

AGPI : Acides gras polyinsaturés

AS : Apports satisfaisants

DHA : Acide doco-hexa-énoïque, acides famille oméga-3 (AGPI)

DNID: Diabète Non Insulino - Dépendant

EFSA: European food safety authority

HTA : Hyper-tension artérielle

HTAG : Hypertension artérielle gestationnelle

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé est un établissement* public administratif français.

PNNS : Programme national nutrition santé (France)

RCIU : Restriction de croissance intra-utérine

RNP : Références nutritionnelles pour la population

Glossaire

Anencéphalie : malformation congénitale. Elle est présente tout au début de la vie intra-utérine et fait partie des anomalies du tube neural tout comme le spina bifida.

Craniosynostose : Cette pathologie commence au cours de la vie du fœtus. Elle est due à un défaut d'ossification par la fusion prématurée d'une (ou plusieurs) suture(s) crâniale(s) où la croissance du crâne entraîne une déformation parallèle.

Encéphalocèle : Un encéphalocèle est la conséquence d'une fermeture incomplète de la boîte crânienne (crâne bifide), ce qui provoque protrusion de tissu nerveux et de méninges par une ouverture du crâne.

Hyperhomocystéinémie : est l'augmentation dans le plasma sanguin de l'homocystéine (acide aminé intermédiaire dans le métabolisme de la méthionine). Sa teneur dans le plasma dépend de nombreux facteurs, parmi lesquels le statut en folates et vitamines B₁₂ et B₆) qui est à l'origine d'une augmentation du nombre des facteurs de risque d'accident vasculaire atteignant les artères et les veines.

Motilité gastrique : Motilité : Ensemble des mouvements propres à un organe ou à un système. La motilité gastrique peut être une hyperactivité (hypermotilité), entraînant une diarrhée ou des vomissements, ou une sous-activité (hypomotilité), entraînant une constipation ou des vomissements.

Prééclampsie : État pathologique de la femme enceinte apparaissant après la 20^e semaine de grossesse et caractérisé par une HTA, une protéinurie et une prise de poids avec œdèmes.

Prophylactique : Qui prévient la maladie.

Spina bifida : Malformation congénitale de la colonne vertébrale, due à une anomalie de formation de la structure embryonnaire appelée tube neural dans les trois premiers mois de grossesse.

Craniosynostose : Ossification et soudure prématurées des synfibroses du crâne chez le nouveau-né et le nourrisson entraînant des déformations

INTRODUCTION

" Que ton alimentation soit ta première médecine "

Hippocrate, médecin grec de l'antiquité.

Tout commence dès les premiers repas avant même la naissance pendant que le corps se construit progressivement jusqu'à sa formation complète. Son fonctionnement plus tard, dépend de la manière dont il aura été nourri et de l'état physiologique de la mère au moment de la conception et tout au long de la grossesse.

L'alimentation de la femme enceinte est un facteur important pour le bon développement et la croissance fœtale. Elle a un impact direct sur la santé présente et future du nouveau-né. Les femmes ont besoin d'apports nutritionnels en macro et micronutriments pour faire face aux multiples changements physiologiques liés à la gestation. **(El Iahiai, 2017).**

Le déséquilibre nutritionnel au cours de la grossesse peut être à l'origine de complications non seulement fœtales et néonatales, telles que : les malformations congénitales et la prématurité, mais aussi la cause de maladies chroniques à un âge plus avancé.

On sait désormais que la nutrition reçue par le fœtus et l'enfant de 0 à 2 ans a un effet qui subsiste après la naissance, qui « programme » le risque du futur adulte de souffrir de maladies chroniques pendant le reste de sa vie, des pistes simples de prévention existent déjà. Elles reposent sur l'optimisation de la nutrition de la femme enceinte, l'intensification de la nutrition des prématurés en néonatalogie et la promotion de l'allaitement maternel. **(Darmaun, 2020).**

Notre présente étude a pour objectif d'étudier l'éventuelle relation entre l'état nutritionnel des mamans sur la santé de leurs nouveaux nés ; de déterminer leur profil socio-économique et les conséquences qui en résultent.

Cette étude comprend trois parties :

- Généralités sur l'alimentation, la nutrition et les besoins nutritionnels de la femme enceinte
- Méthodologie de l'enquête épidémiologique transversale descriptive par questionnaire.
- Résultats du traitement des données suivis par une discussion et enfin des suggestions et recommandations.

Afin de mener à bien cette enquête ; on a essayé de répondre aux questions suivantes :

- Apprécier les connaissances et les attitudes des femmes enceintes concernant
- L'alimentation au cours de la grossesse,
- Évaluer les pratiques alimentaires des femmes enceintes,
- Identifier les facteurs sociaux et obstétricaux liés aux comportements alimentaires.

*I – Etude
bibliographique*

1. Alimentation et grossesse

1. Grossesse

La grossesse est un état physiologique particulier au cours duquel l'organisme maternel subit de nombreux changements physiologiques. Ces ajustements physiques, physiologiques, comportementaux et métaboliques peuvent résulter de changements hormonaux, de contraintes mécaniques ou de nouveaux besoins ; notamment une augmentation du volume sanguin, des fonctions respiratoires et de l'activité rénale.

1.1. Adaptations physiologiques de la grossesse

1.1.1. Adaptations du métabolisme glucidique

Le métabolisme du glucose, se voit modifié tout au long de la grossesse. Dès le premier trimestre, une hyper-insulinémie favorise l'anabolisme glucidique d'où une augmentation de la réponse insulinaire au glucose, favorisant la lipogenèse et le stockage des graisses au niveau des tissus maternels. Ainsi, Il en découle une situation d'intolérance physiologique au glucose, marquée par une hyperglycémie postprandiale plus longue et plus importante **(Comité UVMaF., 2011)**.

Pendant la grossesse, la glycémie à jeun est diminuée à 0,9 ou 0,8 g/L, avec une augmentation du taux des corps cétoniques d'où une mauvaise résistance au jeûne et l'importance du respect de la prise des repas.

1.1.2. Adaptation des métabolismes protéique et lipidique

En début de grossesse, la prise de poids maternelle est indépendante du gain de poids du fœtus ce qui permet un stockage de lipides dans le tissu adipeux maternel qui seront libérés au 2ème et 3ème trimestre. Ceci a pour conséquences :

- Une augmentation du taux de triglycérides de 2 à 3 fois au début de la grossesse. Cependant, le retour aux taux antérieurs se fait en 6 semaines de grossesse environ.
- Une augmentation du cholestérol mais qui revient lui aussi aux taux antérieurs en 8 semaines de grossesse environ.

Pour les protéines, les taux de base de protéolyse ou de renouvellement des protéines ne varient pas au cours de la grossesse. **(Comité UVMaF, 2011)**.

D'autres mécanismes facilitent le stockage protéique maternel. Le bilan azoté net devient positif dès le 2e trimestre de la gestation. L'augmentation des capacités d'absorption intestinales pour divers micronutriments (fer, calcium) protège la mère d'une déperdition excessive lors du transfert actif vers l'unité fœto-placentaire des acides aminés, des minéraux et des vitamines. **(Schlienger, 2016)**.

2. Besoins nutritionnels de la femme enceinte

Les besoins nutritionnels augmentent : ainsi les références nutritionnelles de nombreux nutriments sont plus élevées durant la grossesse ou l'allaitement (**Tableau I**). Ces références sont différentes pour la femme enceinte ou allaitante, à l'exception du cuivre, de l'iode et du fer pour lesquels les références nutritionnelles sont identiques durant la grossesse et l'allaitement et supérieures aux femmes témoins (non enceintes, non allaitantes).

(**Bourdin & al., 2016**)

2.1 Besoins en macronutriments

Les macronutriments constituent la source d'énergie métabolisable par l'organisme, qui sont : les glucides, lipides et les protéines.

2.1.1 Besoins en protéines

Les protéines ont un rôle dans la construction et le renouvellement tissulaire de tous les tissus de l'organisme (**Tableau 1**). En tout, 50% de ces protides sont utilisés pour la croissance fœtale, 25% pour le développement utérin et la glande mammaire, 10% pour le placenta et 15% pour le sang et le liquide amniotique (**Massé, 2011**).

Un apport minimal de 12% de protéines est nécessaire au 3e trimestre de grossesse et pour les femmes qui allaitent, alors qu'il n'est que de 10% pour les femmes témoins et durant les deux premiers trimestres de grossesse (**Anses, 2016a**).

2.1.2 Besoins en lipides

Avant la grossesse

A ce stade les lipides représentent un précurseur de constituants cellulaires. Ainsi, la masse grasse d'une femme en bonne santé qui se nourrit bien contient des quantités non négligeables d'acides gras permettant de couvrir les besoins en lipides du premier mois.

(**Bourdin & al., 2007**).

Pendant la grossesse

Quantitativement, les lipides doivent représenter 30% de la ration calorique de la femme enceinte, soit environ 70 à 80 g/j, sans dépasser 90 g/j.

L'équilibre entre l'apport en oméga 3 et l'apport en oméga 6 est également nécessaire à un développement cérébral fœtal optimum, surtout lors de l'organogénèse du premier trimestre (**Soncin, 2012**).

Il est important de préciser que les lipides sont nécessaires pour la santé du fœtus et du nourissant à deux titres :

- Ils constituent une réserve d'énergie utilisable dès la naissance.
- Certains acides gras (familles w3 et w6) Sont indispensables au bon fonctionnement des cellules, particulièrement les cellules nerveuses.

Un nombre croissant de preuves scientifiques suggère que certains lipides sont cruciaux dans de nombreux processus liés à la survie, la croissance et la différenciation cellulaires. Ils sont notamment impliqués dans la transduction intracellulaire, les réarrangements du cytosquelette et le trafic membranaire. **(Giovangrandi, 2012).**

2.1.3 Besoins en glucides

Le glucose constitue le principal nutriment acheminé au fœtus via le placenta, ce qui requiert une adaptation du métabolisme glucidique maternel en vue d'assurer les besoins élevés en glucose du fœtus tout au long de la grossesse **(Maskaoui, 2013).**

L'EFSA propose une majoration de l'apport énergétique au cours de la grossesse (de 70, 260 et 500 kcal/j au 1er, 2ème et 3ème trimestre) et de 500 kcal/j lors de l'allaitement. 40% des apports glucidiques doivent être apportés sous forme de sucres complexes et 10% sous forme de sucres simples.

Toutefois, le coût énergétique lié à la grossesse est variable d'une femme à l'autre, ce qui rend difficile toute recommandation individualisée. Les besoins énergétiques sont surtout accrus chez les femmes ayant un état nutritionnel pré-gravidique limite. Il est donc préférable de baser le suivi sur les objectifs pondéraux à adapter en fonction de l'IMC pré-gestationnel **(Anses, 2016a).**

2.1.4 Besoin en fibres

Les repères en fibres pour les femmes enceintes et allaitantes sont identiques à ceux de la population générale adulte **(Anses, 2016a)**. Ils sont de 25g/j au minimum. L'apport satisfaisant (AS) étant fixé à 30 g/j de fibres totales alimentaires. A ce niveau d'apport, les fibres limiteraient les effets de la constipation, exacerbés pendant la grossesse. **(Champ & Hoebler, 2009).**

Tableau I : Apports nutritionnels quotidiens conseillés pendant la grossesse **(Bresson, 2000)**

Nutriment	Apports recommandés/j
Energie (Kcal)	2500
Protéines (g)	60
Glucide(g)	150
Lipide(g)	90

2.2 Besoins en micronutriments

Les micronutriments représentent la portion non énergétique de l'alimentation et correspondent aux vitamines, minéraux et oligoéléments.

Certaines déficiences en micronutriments peuvent entraîner des risques d'anomalies congénitales du fœtus ou des complications obstétriques **(Molloy & al., 2008).**

2.2.1 Besoins en vitamines

Les vitamines sont des molécules organiques non synthétisées ou de façon insuffisante par le corps humain. Elles sont indispensables et doivent donc être apportées par l'alimentation.

Les vitamines jouent d'importants rôles de co-facteurs enzymatiques à diverses étapes métaboliques. Elles sont principalement issues d'apports exogènes

Vitamine A ou rétinol

La vitamine A se trouve essentiellement dans les produits animaux (viandes, foie, poissons gras, œufs) sous forme de rétinol, et dans certains fruits et légumes sous forme de provitamine A (caroténoïdes, dont le bêta-carotène).

Elle est considérée comme étant la vitamine de croissance par excellence, ainsi elle joue un rôle important dans la différenciation cellulaire, indispensable à l'élaboration des tissus du fœtus. (Kennedy & al, 2003).

Tableau II : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes et allaitantes (EFSA, 2017)
RNP : référence nutritionnelle pour la population

	Anses 2016 Femmes adultes (+18ans)	Efsa, 2017 Femmes enceintes	Efsa,2017 Femmes allaitantes
Vitamine A (µg/j)	650 (RNP)	700 (RNP)	1300 (RNP)

Vitamine D

La vitamine D, considérée comme une véritable hormone, est essentielle au maintien de l'homéostasie phospho-calcique de l'organisme. La découverte récente de son rôle physiologique dans la neuro-protection, l'immunité, la différenciation et la prolifération cellulaires justifie l'intérêt grandissant pour cette hormone. (Tissandié & al., 2006).

Son apport est primordial au cours de la grossesse et l'allaitement. A taux optimal, la vitamine D permet de prévenir les complications gravidiques et néonatales et assure une bonne évolution de la masse minérale osseuse de l'enfant tout au long de la vie. (Nassar & al., 2013)

Durant une grossesse normale, la concentration de 1,25-hydroxyvitamine D3, métabolite actif de la vitamine D, augmente durant le 3^e trimestre quand le transfert calcique transplacentaire atteint 300 mg/j (Schlienger, 2016).

Pendant la grossesse, les besoins maternels en vitamine D sont d'au moins 10 µg/j (1 µg = 40UI). (Landrier, 2014)

Vitamine E

La vitamine E est un antioxydant jouant un rôle majeur dans la synthèse de l'hème, ainsi qu'un effet neutralisant sur les radicaux libres, protégeant ainsi les membranes cellulaires de notre organisme du stress oxydatif. **(Bareche & al., 2018).**

Les apports quotidiens conseillés sont de 12 mg et ne sont pas augmentés par l'état de grossesse. Ils sont couverts par une alimentation équilibrée notamment grâce aux aliments enrichis tel que la margarine.

Vitamine du groupe B

Afin de réduire les risques de malformations, il est particulièrement important qu'une future maman ait un apport suffisant en folates au moment de la conception de son enfant et au tout début de sa grossesse.

En effet, les folates alimentaires sont des co-facteurs d'un grand nombre de réactions enzymatiques dont la synthèse des bases nucléiques et la protection des biomolécules tel l'ADN et les membranes cellulaires contre les méfaits du stress oxydant.

Durant la grossesse, les folates contribuent à l'extraordinaire multiplication cellulaire de l'embryon et l'augmentation de la masse sanguine maternelle. Ils interviennent dans l'organogenèse, le métabolisme neuro-cérébral et dans la synthèse des neuromédiateurs. **(Wang, 2021).**

Les besoins en B9 ou folates peuvent être normalement couverts par une alimentation variée, proche des repères du PNNS. Mais, comme on n'est jamais sûr que cette alimentation soit bien respectée, la prescription de l'acide folique sous forme médicamenteuse doit être systématique dès l'arrêt de la contraception pour toutes les femmes qui veulent faire un enfant.

(Schlienger, 2016)

Tableau III : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes et allaitantes (EFSA, 2017)

	Anses 2016 Femmes adultes (+18ans)	Efsa, 2017 Femmes enceintes	Efsa,2017 Femmes allaitantes
Vitamine B2 (mg/j)	1.5 (AS)	1.9 (RNP)	2.0 (RNP)
Vitamine B5 (mg/j)	4.7 (AS)	5 (AS)	7 (AS)
Vitamine B6 (mg/j)	1.5 (AS)	1.8 (RNP)	1.7 (RNP)
Vitamine B9 (µg équivalent folate alimentaire /j)	330(RNP)	600 (AS)	500 (RNP)
Vitamine B12 (µg/j)	4.0 (AS)	4.5 (AS)	5.0 (AS)

RNP : Références nutritionnelles pour la population (AS : apports satisfaisants)

Vitamine C

La vitamine C ou acide ascorbique est une vitamine qui, par son rôle dans la stabilisation des membranes et ses propriétés anti-oxydants, favorise aussi l'absorption du fer et permet la synthèse de progestérone. Sa carence peut provoquer une anémie (El Iahiai, 2017).

Les besoins en vitamine C durant la grossesse sont de l'ordre de 120 mg/j, alors qu'ils sont de 110 mg/j pour une femme témoin. Les principales sources de vitamine C sont les légumes et fruits frais. (Tableau IV)

Tableau IV : Références nutritionnelles pour les femmes enceintes et allaitantes (Efsa,2017)

	Anses 2016 Femmes adultes (+18ans)	Efsa, 2017 Femmes enceintes	Efsa,2017 Femmes allaitantes
Vitamine C (mg/j)	110 (RPN)	120(RPN)	155 (RPN)

2.3 Besoins en minéraux et oligo-éléments

Quant aux minéraux et oligo-éléments, une vingtaine d'entre eux est essentielle chez l'Homme : des minéraux majeurs dit macroéléments tels que le calcium, le magnésium ou le sodium, ainsi que des oligoéléments ou éléments sous forme de trace (fer, zinc, cuivre, fluor ou iode).

Besoins en fer

Le fer est l'un des oligo-éléments essentiels au bon fonctionnement de l'organisme. C'est un constituant fondamental de l'hémoglobine et de la myoglobine, il sert aussi de transporteur d'électrons au sein des cellules et fait partie des systèmes enzymatiques de différents tissus (synthèse d'hormones et d'acides biliaires, détoxification par le foie et contrôle du signal de certains neurotransmetteurs)

La grossesse entraîne une augmentation des besoins supplémentaire en fer (de 400 mg), ce qui fait passer les ANC à 20 mg/j pendant la grossesse contre 10 mg en dehors de la grossesse avec un pic à 30 mg/j au 3e trimestre. Ceci est lié à l'élévation de la masse sanguine, la croissance fœtale et au développement placentaire. Cependant, l'augmentation des besoins est palliée par l'importante augmentation des capacités d'absorption intestinale du fer au cours de la grossesse portant aussi bien sur le fer héminique que le fer minéral. (Schlinger, 2018).

Besoins en calcium

La minéralisation du squelette fœtal augmente en théorie les besoins calciques maternels. Cet accroissement est globalement couvert par l'augmentation de l'absorption intestinale du calcium et son impact est limité par une adaptation du métabolisme osseux.

Le squelette fœtal se développe au cours du dernier trimestre de la grossesse. À terme, il contient environ 30 g de calcium et 17 g de phosphates ; les trois quarts de ce contenu minéral sont déposés durant le 3^{ème} trimestre. Toute condition affectant le métabolisme calcique maternel peut influencer négativement ce développement (**Nassar & al., 2013**).

Ces besoins sont en règle générale couverts par une adaptation physiologique du métabolisme calcique de la mère qui conduit à une capacité accrue de l'intestin à absorber le calcium dès les premiers jours de grossesse et à une augmentation de la résorption osseuse pendant le dernier trimestre de grossesse. Mais cette adaptation n'est possible qu'en présence de réserves suffisantes de vitamine D. (**Bourdin & al., 2007**).

Un apport en calcium satisfaisant réduirait le risque de troubles hypertensifs (tels que la prééclampsie et l'éclampsie) au cours de la grossesse (**Hofmeyr & al., 2010**).

Après la grossesse

L'augmentation des besoins en calcium liée à la production de lait est compensée par une réduction des pertes urinaires de calcium et par une augmentation transitoire de la résorption osseuse pendant les trois à six premiers mois. De ce fait, la densité minérale osseuse diminue faiblement pendant les premiers mois d'allaitement (de 3 à 7 %), puis se corrige spontanément (**Butte & al., 2004**).

Besoins en magnésium

Le magnésium est un cation contenu essentiellement dans l'os, dans le muscle et le tissu nerveux. Le plasma et les globules rouges contiennent moins de 1% du magnésium total. Il intervient dans plus de 300 réactions biologiques ; impliquées dans le métabolisme glucidique et protidique, la phosphorylation oxydative et la synthèse des acides nucléiques.

Le besoin en magnésium est de 280 mg/j chez la femme et de 360 à 400 mg/j lors de la grossesse ou de la lactation.

Les légumes verts, les céréales et les viandes constituent les principales sources. On le retrouve aussi dans les fruits et légumes secs, et le cacao.

Besoins en Iode

Les besoins physiologiques en iode sont accrus chez les femmes enceintes, passant de 150 µg/j à 250 µg/j. Cette augmentation des besoins en iode s'explique physiologiquement par plusieurs facteurs : l'augmentation sous l'effet des œstrogènes, augmentation de la clairance rénale de l'iode chez la mère, du transfert fœto-placentaire de l'iode et d'une stimulation de la thyroïde maternelle ce qui accroît considérablement le risque de déficience en iode chez les femmes enceintes. (**ANSES, 2019**).

Jusqu'à 20-22 semaines d'aménorrhée, date à laquelle le fœtus commence à fabriquer ses propres hormones thyroïdiennes, il dépend exclusivement des hormones thyroïdiennes maternelles. Par la suite, il a encore besoin de l'iode maternel pour un bon fonctionnement de sa thyroïde (Schlinger, 2018).

Besoin en zinc

Le zinc est un oligo-élément actif lors de l'embryogenèse. Il est indispensable lors de la croissance et la multiplication cellulaire. Il catalyse, en liaison avec des protéines, de nombreuses réactions de déshydrogénation. Il agit comme cofacteur d'enzymes de synthèse de certaines hormones et prostaglandines. Il a aussi un fort pouvoir antioxydant. Il stabilise les structures lipidiques et protéiques en protégeant les ponts thiols contre l'oxydation.

Chez la femme enceinte, un supplément en zinc est associé à une diminution modeste et significative des accouchements avant terme sans aucun effet sur le poids de naissance.

Une alimentation équilibrée diversifiée suffit à satisfaire les besoins fixés à 14 mg/j.

(Schlinger, 2018).

Tableau V: Apports nutritionnels quotidiens conseillés pendant la grossesse (Anses, 2021)

Nutriments	Apports recommandés / Jour
Minéraux et oligo-éléments	
Calcium (mg)	950
Phosphore (mg)	550
Magnésium (mg)	300
Fer (mg)	16
Zinc (mg)	12
Cuivre (mg)	1.7
Iode (mg)	200
Fluor (mg)	2.9
Sélénium (mg)	70
Phosphore (mg)	550
Vitamines	
A- Rétinol (µg)	700
D- calciférol (µg)	15
E- tocophérol (mg)	9
C- Ascorbique (mg)	170
B1- thiamine (mg/MJ)	0.1
B2- riboflavine (mg/J)	1,9
B3- niacine (mg)	1.6
B5- acide pantothénique (mg)	5
B6- pyridoxine (mg)	1.8
B8- biotine (mg)	40
B9- acide folique (µg)	400-600
B12- cobalamine (µg)	4,5

2.4 Besoins hydriques

L'eau participe aux modifications physiologiques de la grossesse telles que l'augmentation de la masse sanguine et la constitution des tissus fœtaux et du liquide amniotique. Un bon apport hydrique réduit les risques d'infections urinaires et de constipation, et permet de faire face aux pertes dues à la respiration et à la transpiration.

La consommation de 2,5 litres d'eau par jour sont nécessaires pendant la grossesse et l'allaitement ; 1 litre est fourni par les aliments et 1,5 litre par les différentes boissons (eau, tisanes, lait demi-écrémé, etc.). (**Bourdin & al., 2016**).

2.5 Aliments déconseillés ou interdits au cours de la grossesse

Pendant la grossesse, les risques liés à l'alimentation sont à prendre au sérieux. Afin d'éviter certaines contaminations microbiennes des aliments telles que la toxoplasmose, la listériose et la salmonellose, il convient de limiter la consommation de certains aliments possiblement contaminants (aliments ne supportant pas les variations de température et de la chaîne du froid, restauration rapide,...), voire de les éviter totalement.

- Les phyto-estrogènes : susceptibles d'avoir des effets indésirables sur le fœtus dont une augmentation du risque de cancer du testicule ou du sein, développement de goitre chez l'enfant, mais aussi des altérations sévères ou retardées du développement psycho-neuro-intellectuel), ceci est dû à ses propriétés de réduction de l'absorption d'iode chez la femme enceinte pouvant affecter le développement neurologique du fœtus. (**AFSSA, 2005**).
- Les métaux lourds (plomb et mercure) : L'exposition au plomb et au mercure est une source de préoccupation en raison des effets de ces métaux sur le développement du système nerveux. Le fœtus, le nourrisson et le jeune enfant sont particulièrement sensibles ; notamment via la consommation de poissons dit bio-accumulateur comme l'espadon. (**AFSSA, 2005**).
- Toutes les viandes crues ou peu cuites ; car elles représentent un risque de contamination microbiologique dû aux salmonelles.
- Les fromages au lait cru à l'exception des fromages à pâte pressée cuite (comme le gruyère ou le comté).
- La consommation de certaines plantes et les grains médicinaux durant la grossesse, en raison d'une insuffisance de données fiables de leur impact sur la santé (ex. : grain de fenugrec). (**EFSA, 2017**)

2.

**Impact des carences de la femme
enceinte sur la santé de son
nouveau-né**

1. Malnutrition chez la femme enceinte

Une diminution de la quantité et de la qualité du soutien nutritionnel au début de la période de développement du fœtus peut être responsable d'un risque accru de morbidité et de plusieurs maladies chroniques plus tard dans la vie de l'enfant. Selon les données de l'UNICEF, la santé de plus de 200 millions d'enfants dans le monde est actuellement influencée par leur état nutritionnel, avec des conséquences inévitables sur la qualité de leur croissance et de leur développement (**Unicef, 2012**).

Les apports nutritionnels déséquilibrés restent l'une des causes les plus controversées et les plus critiques de morbidité pédiatrique. En effet, si la malnutrition est le principal responsable de la mortalité infantile dans la plupart des pays les plus pauvres, les effets délétères de la suralimentation dans les pays les plus développés sont de plus en plus évidents : diabète, maladies cardiovasculaires et obésité. (**Massimo & al., 2017**).

1.1 Carence en macronutriments

Les glucides constituent l'essentiel de la ration énergétique (50 à 55 %), soit un apport de 300 g/j en fin de grossesse. Un déficit d'apports glucidiques prolongés engendre un catabolisme protidique maternel et peut être à l'origine d'une hypotrophie fœtale. Dans le cas contraire, un excès d'apports favorise l'obésité maternelle. (**Schlinger, 2018**).

Une carence prolongée en glucides, entraîne un catabolisme protéique maternel chez les individus dénutris, la première urgence est l'apport de glucides pour protéger ces protéines (**Maskaoui, 2013**).

Par ailleurs, un rapport en acides gras des séries w6/w3 trop élevé (>5), notamment en raison d'un apport insuffisant en acides gras polyinsaturés w3, a été associé à un moins bon développement cognitif de l'enfant (**Bernard & al., 2017**).

Il est aussi important de noter que de nombreux désordres neurologiques sont reliés à des déficiences en AGPI et leurs dérivés qui peuvent varier rapidement et cela peut se répercuter sur le cerveau et entraîner des désordres, notamment émotionnels, chez la femme en post-partum. D'autant plus que, durant la grossesse, le fœtus se fournit sélectivement en DHA (acides gras oméga-3) dans les ressources maternelles. Pendant le 3^{ème} trimestre, la grossesse conduit à une diminution progressive en DHA dans le plasma de la mère, probablement liée à l'augmentation de la demande associée au développement du système nerveux fœtal. Ainsi, cet apport est conditionné par le régime alimentaire de la mère et le type de compléments qu'elle consomme. La couverture des besoins qualitatifs et quantitatifs en AGPI essentiels, particulièrement en oméga-3, doit être un objectif prioritaire pour faire face aux situations physiologiques auxquelles les femmes doivent faire face durant la grossesse et l'allaitement. (**Blondeau & al., 2006**).

Trois semaines après la conception, l'un des premiers organes à se former chez le fœtus est le cœur ; il débute son mécanisme de pompe et les cellules sanguines primitives commencent à circuler dans le fœtus par les veines. Les cellules sanguines apportent des réserves d'oxygène et de nutriments pour alimenter la croissance phénoménale au cours des 8 mois de grossesse d'où l'importance d'un apport en protéines et en lipides suffisant. Une carence en ces deux macronutriments peut causer de graves dommages in utero sur le système nerveux

central du bébé et peut affecter le développement et le fonctionnement du foie, des reins, du pancréas et de quasiment tous les tissus.

Il est intéressant d'ajouter qu'une dénutrition in utero par réduction des apports en acides aminés au fœtus est responsable de la restriction de croissance intra-utérine (RCIU), qui augmente non seulement la morbi-mortalité périnatale, mais aussi le risque de maladies chroniques, notamment d'obésité, hypertension, diabète de type 2 et d'insuffisance coronarienne chez le futur adulte (**Darmaun, 2020**).

1.2. Carence en micronutriments

Carence en fer

Les besoins en fer sont fortement accrus pendant la grossesse, en raison de l'augmentation de la masse érythrocytaire, du développement placentaire et de la croissance globale.

La carence en fer est due principalement à un défaut d'apport nutritionnel. Dans un régime de type occidental, les principales sources de fer sont : les produits d'origine animale (30 à 35 % du fer total), les céréales (20 à 30 %), puis les fruits et légumes.

Si les réserves en fer sont insuffisantes en début de grossesse cela mènent à une anémie dite anémie ferriprive. Elle consiste en une réduction des capacités de transport d'oxygène des globules rouges. Il existe une association entre l'anémie ferriprive maternelle et le risque d'accouchement prématuré et l'insuffisance pondérale à la naissance, ce qui augmente les risques de morbidité et de mortalité fœtale et néonatale (**AllenL, 2000**).

Carence en vitamine D

Le déficit en vitamine D peut engendrer plusieurs complications pour la mère et le fœtus. Plusieurs études montrent qu'un taux insuffisant de vitamine D augmente le risque du diabète gestationnel, d'hypertension artérielle gravidique et de pré-éclampsie et une augmentation de la fréquence des accouchements par césarienne. Chez le fœtus un taux de vitamine D insuffisant prédisposerait au risque d'hypotrophie, de retard de croissance intra-utérin, et des modifications du squelette in utero. Dans une méta-analyse récente, l'administration de la vitamine D dès le début de la grossesse à des femmes déficitaires était associée à une diminution du risque de prééclampsie. Il existe donc une relation entre le déficit maternel en vitamine D et la survenue d'une hypocalcémie néonatale ou d'un rachitisme carentiel (**Urrutia-Pereira & al., 2014 ; Schlinger, 2018**).

Etant donné que la principale source de vitamine D provient de l'exposition au soleil, il est difficile d'établir des besoins généralisés pour l'apport, notamment en raison des nombreuses variables associées à sa carence, c'est pour cela qu'il est vivement conseillé de faire un dosage du taux de vitamine D au début et au milieu de la grossesse pour prévenir une éventuelle carence. (**Colin & al., 2015**)

Carence en iode

Le lien entre la carence en iode chez la femme enceinte et le développement des fonctions cognitives de l'enfant est direct.

Les besoins en iode de la femme enceinte augmentent d'environ 50 µg/j. Or, une déficience iodée au cours de la grossesse, même modérée, peut modifier les paramètres fonctionnels thyroïdiens maternels, ce qui pourrait avoir des conséquences sur la maturation du cerveau fœtal et être associée à des troubles du développement neurocognitif chez l'enfant.

Lorsque la carence en iode apparaît chez le fœtus, elle mène à l'hyperthyroïdisme et à d'irréversibles dommages neurologiques et cognitifs comme le crétinisme. Selon l'OMS, 50 millions de personnes dans le monde présentent des problèmes sérieux de retards mentaux des suites d'une déficience en iode. Il a été estimé à 100 000, le nombre d'enfants naissant chaque année avec des dommages cérébraux car leur mère était déficiente en iode avant et pendant la grossesse (**Sandalinas, 2005**).

Les carences chroniques en iode sont responsables de troubles du métabolisme. Il favorise l'apparition d'un goitre et d'une hyperthyroïdie chez la mère. Ces troubles sont d'autant plus marqués que la carence est importante et qu'il s'agit d'un sujet jeune.

Le fœtus, le nouveau-né et l'enfant sont donc tout particulièrement sensibles aux carences en iode. Ainsi un abaissement du taux d'hormones thyroïdiennes chez la mère peut provoquer chez le fœtus des anomalies du développement physique et intellectuel, (retard mental, diminution du poids de naissance) et augmenter les risques de mortalité périnatale.

(**Schlinger, 2018**).

Carence en zinc

Une grave carence en zinc peut provoquer une insuffisance staturale, une altération de la fonction immunitaire et peut même avoir des conséquences sur le système respiratoire se manifestant par des infections respiratoires.

Des carences modérées ne mènent pas à de tels effets mais peuvent néanmoins être la cause de rupture prématurée des membranes fœtales et d'insuffisance pondérale à la naissance.

Il y a cependant peu de données directes sur les carences en zinc dans le monde, car il n'y a pas d'indicateur fiable de la carence en zinc qui n'est pas largement étudiée jusqu'à présent.

Carences en vitamine B

Le rôle clé des folates dans la synthèse de l'ADN signifie qu'une déficience va être associée à des dysfonctions lors de la division cellulaire. La relation entre la déficience en folates chez la femme enceinte et les anomalies de formation du tube neural est à présent bien établie. Des études d'observation ont montré des associations entre un faible taux de folates dans le sang maternel et des naissances prématurées (**Jacotot & al., 2003**).

Les carences en Vitamine B sont à l'origine de plusieurs pathologies dont

- Une altération de la synthèse d'ADN avec un ralentissement des mitoses ce qui entraîne un retard de croissance intra-utérin, des accouchements prématurés et des petits poids de naissance.
- Une perturbation des réactions de méthylation

- Des anomalies de fermetures du tube neural (causant une encéphalocèle [**annexe 3**], anencéphalie [**annexe 4**], et spina bifida [**annexe 2**] et de certaines cardiopathies congénitales (**Williams, 2002**).

Elle est aussi considérée comme un facteur possible de fausse-couche et de pré-éclampsie.

Carence en vitamine C

La vitamine C, ou acide ascorbique est une vitamine qui est connu par son rôle dans la stabilisation des membranes et ses propriétés anti-oxydants ; elle favorise aussi l'absorption du fer et permet la synthèse de progestérone. Sa carence peut provoquer une anémie et un retard de croissance neuronal.

En effet, une carence en vitamine C, même marginale chez la mère retarde l'hippocampe fœtal qui est un centre clé de la mémoire. Selon une étude du Pr Lykkesfeldt (2012), les animaux soumis à un déficit prénatal en vitamine C ont présenté une diminution significative du volume moyen de l'hippocampe. En d'autres termes, les volumes de l'hippocampe étaient d'environ 10 à 15 % inférieurs chez les animaux déficients avant la naissance.

L'étude montre que ces dommages causés au cerveau du fœtus sont irréversibles même si le bébé reçoit un supplément en vitamine C après la naissance. Ainsi, lorsque les petits cobayes déficients en vitamine C sont nés, même avec un supplément de vitamine C, à 2 mois –ce qui correspond à l'adolescence chez les humains- il n'y avait toujours pas d'amélioration.

Carence en oméga 3

La plus grande partie du développement cérébral s'effectue pendant la vie fœtale. À la naissance, la taille du cerveau représente déjà 70 % de celle du cerveau adulte. Après la naissance, 15 % du développement du cerveau s'effectue pendant la première année et sa croissance est quasi complète à 5-6 ans.

Les acides docosahexaénoïque (DHA) et eicosapentaénoïque (EPA) sont deux des trois acides gras oméga-3 (**Schlinger, 2018**).

2. Suralimentation

La Suralimentation et les excès alimentaire peuvent entraîner des troubles nutritionnels.

Les maladies nutritionnelles regroupent un certain nombre d'affections caractérisées soit par des troubles du métabolisme interne des substances nutritives, soit par un mauvais équilibre de l'apport alimentaire. Ces deux facteurs étant souvent plus ou moins impliqués parmi les troubles métaboliques : le diabète, la goutte et l'obésité sont fréquemment la conséquence d'un déséquilibre alimentaire (**Bareche et Bensayeh., 2018**).

Dans une étude épidémiologique expérimentale sur des lapins, il a été démontré que l'obésité et/ou un régime alimentaire riche en lipides est nocif sur le développement fœtal et après la naissance, car cela peut affecter la nature des acides gras délivrés au fœtus et avoir des conséquences sur la maturation neuronale et le développement post natal.

Cette étude a aussi indiqué l'impact de la nutrition maternel sur l'expression de l'embryogenèse dès les premiers mois de grossesse.

Ces données illustrent l'importance de la nutrition maternelle avant et pendant la gestation dans l'établissement et le contrôle de la trajectoire de croissance et dans l'apparition de la maladie à l'âge adulte (**Picone & al., 2011**).

3. Prévention des carences nutritionnelles

Une alimentation proche des repères de consommation du PNNS permet normalement à une femme en bonne santé de couvrir la totalité des besoins nutritionnels au cours de la grossesse. Mais comme on n'est jamais sûr que cette alimentation soit parfaitement respectée, il est recommandé de prescrire certains suppléments médicamenteux en vitamines et oligoéléments après avoir fait des bilans biologiques et en prenant l'avis du médecin consultant. (**Bareche et Bensayeh., 2018**).

3.1 Equilibre alimentaire

L'alimentation à recommander pour une femme enceinte diffère peu de celle qui est conseillée de manière générale à tout adulte. En effet, un ensemble de mécanismes se met en place au cours de la grossesse pour couvrir les besoins en énergie, protéines, vitamines, minéraux et oligoéléments liés à la croissance du fœtus et aux modifications de l'organisme maternel (augmentation du nombre des globules rouges, croissance de l'utérus...). Ces mécanismes d'adaptation permettent aux femmes en bonne santé, qui ont une alimentation variée et diversifiée, de mener une grossesse normale à son terme. (**INPES, 2016**)

Les guides de l'INPES reprennent les repères alimentaires et les recommandations de gestion pour les femmes enceintes.

Tableau VI : Repères alimentaires pour les femmes enceintes (**INPES, 2016**)

Groupes d'aliments	Repères alimentaires
Fruits et légumes	À consommer à chaque repas et en cas. Crus, cuits, nature ou préparés. Pendant la grossesse, veiller à ce qu'ils soient bien lavés et à éliminer toute trace de terre.
Produits céréaliers /Féculents	À consommer à chaque repas et selon l'appétit en favorisant les aliments céréaliers complets. Privilégier la variété des féculents : riz, pâtes, semoule, blé, maïs, pommes de terre, lentilles, haricots secs, pois chiche, etc. Pendant la grossesse et l'allaitement, limiter les aliments à base de soja : pas plus d'un par jour.
Viandes, poissons et œufs	A consommer 1 ou 2 fois par jour.

Viandes, poissons et œufs	<p>Viandes : privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras</p> <p>Pendant la grossesse :</p> <p>Poisson : au moins 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, sardines...), en veillant à diversifier les espèces de poissons.</p> <p>Consommer immédiatement les préparations maison à base d'œufs crus.</p>
Lait et produits laitiers	<p>Privilégier les produits nature et les produits les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés : lait, yaourts, fromage blanc, etc.</p>
Produits sucrés	<p>Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et nectars).</p> <p>Limiter les aliments gras et sucrés (pâtisseries, viennoiseries, crèmes dessert, glaces, barres chocolatées, etc.).</p>

Partie II

Etude expérimentale

Matériel et méthodes

Objectif de l'étude

Cette étude permet de faire un constat sur des femmes enceintes en identifiant les facteurs nutritionnels influençant sur leur état nutritionnel général et de mettre en évidence, éventuellement, son impact sur l'état de santé de l'enfant tout en prenant en considération différents paramètres liés à l'alimentation.

Lieu de stage

Notre stage pratique (Mars à Mai 2022), a été réalisée au niveau de la maternité des sœurs de la charité maternelle et au sein du cabinet privé de gynécologie au centre de Blida.

1. Description de l'enquête

Au cours de cette étude, un questionnaire de fréquence alimentaire (FFQ) [**Annexe 1**] a été proposé aux patientes, durant la consultation des 40 jours, en présence d'un médecin généraliste au sein de la maternité, ainsi que dans le cabinet privé.

Ce questionnaire comporte plusieurs volets tel que : les informations personnelles, les mesures anthropométriques, le statut professionnel, statut matrimonial, habitudes alimentaires et la supplémentation, maux gestationnels et différentes données sur le nouveau-né.

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale descriptive prospective par questionnaire. Le questionnaire de fréquence alimentaire (FFQ) utilisé a permis de recueillir les informations suivantes :

- Le recueil des données relatives à leurs niveaux d'éducatifs et son influence sur les habitudes alimentaires.
- L'âge, l'indice de masse corporelle, des données relatives à leur santé et leurs statuts matrimoniaux.
- Le recueil des données relatives à l'état de santé des nouveau-nés à la naissance.

Considération éthique :

Etant donné que dans toute recherche des règles éthiques et déontologiques sont à respecter et annoncer aux enquêtés, avant de collecter les données nous avons explicitement expliqué aux patientes qui feront l'objet de notre étude le but de notre enquête en mettant l'accent sur l'anonymat des personnes, en vue de garantir les résultats de notre étude.

2. Population étudiée :

Cette enquête a été réalisée sur un échantillon de 112 femmes qui ont accouché récemment et qui ont répondu volontairement à ce questionnaire.

Les 111 femmes enquêtées ont été scindées en 3 groupes d'âge à savoir :

[19-25], [26-38], [39-44].

3. Critères d'inclusions :

Ont été incluses dans l'étude :

- Femmes > 18 ans
- femmes ayant récemment accouchés
- Sans antécédents de chirurgie bariatrique

4. Recueil des données :

Le questionnaire de fréquence alimentaire est utilisé pour évaluer l'état nutritionnel des femmes questionnées. Au cours de cette étude, les patientes ont rempli des questionnaires qui comprennent plusieurs éléments :

- Informations personnelles (âge, taille, poids avant et pendant la grossesse), niveau d'éducation (primaire, secondaire, supérieur, illettrée) et le statut professionnel (travaille ou non, habite seul ou en famille, nombre d'enfant).
- Collecte de données sur les habitudes alimentaires et la fréquence de consommation des fruits, légumes, féculents, lait et produits laitiers, viandes, poissons, œufs, café et la quantité d'eau journalière
- Collecte de données liées aux problèmes de santé et de grossesse (nausées, constipation, crampes musculaires, brûlures d'estomac, maux de dos, maux de dents, anémie). Ainsi que les suppléments alimentaires avant et durant la grossesse.
- Collecte de données sur les mesures et l'état de santé du nouveau-né

5. Traitement et analyse des données

Nous avons saisi et analysé nos données à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2016 ainsi que Microsoft Word 2016, afin d'ajouter une signification concrète à l'interprétation des résultats et faciliter la comparaison des données. Les variables quantitatives ont été résumées en moyenne \pm écart-type. Les variables qualitatives ont été résumées en effectif et en pourcentage.

II. Résultats et Interprétation

1. Répartition des patientes en fonction de leur âge

1.1 Population d'étude

Notre étude porte sur un échantillon de 111 femmes enceintes âgées de 24 à 44 ans résidant à Blida.

Tableau VII: Répartition des patientes selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge	[19 - 25]	[26 – 35]	[36 - 44]
Nombre	2	70	39
%	1.8	63.06	35.13

L'âge moyen de ces femmes est de 33 ans \pm 4 ans. La figure 1, représente la distribution par tranche d'âge des femmes enceintes en début de grossesse. La majorité des femmes enceintes (63.06 %) sont âgées de 26 à 35 ans.

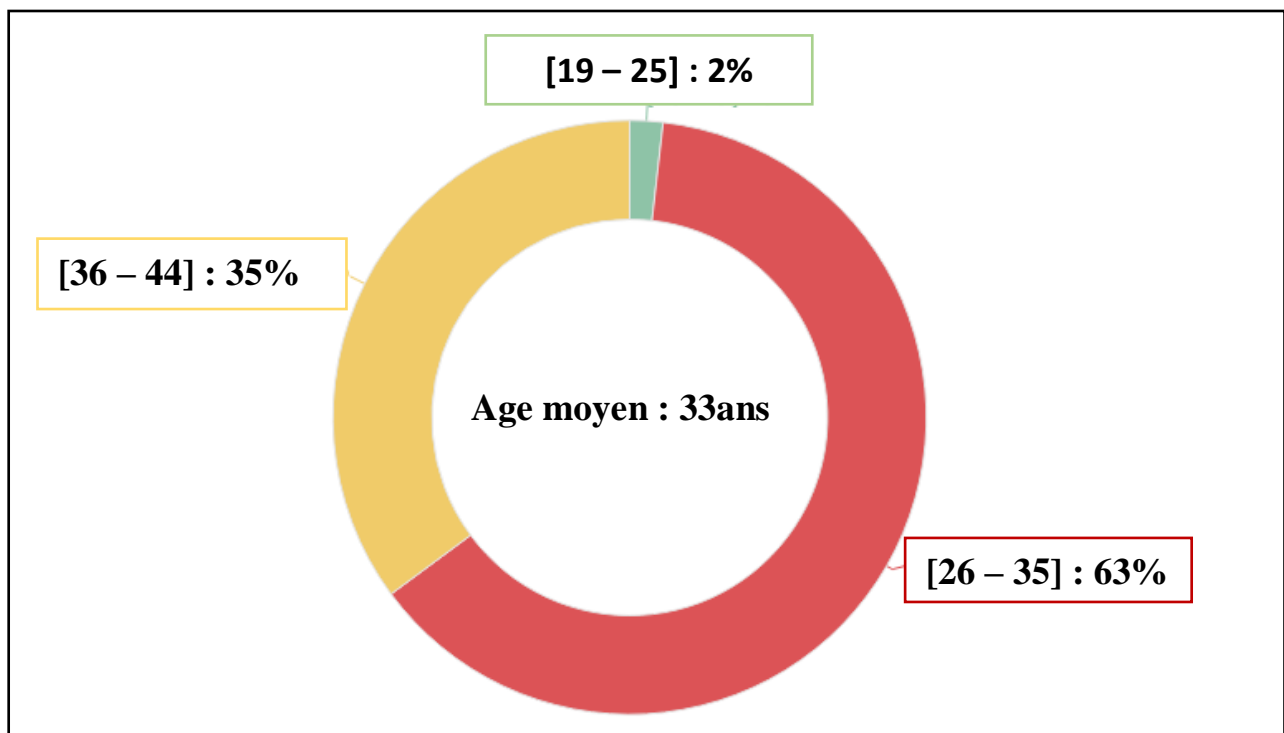


Figure 1 : Répartition des patientes selon les tranches d'âge.

D'après la figure1, on remarque que la tranche d'âge des [26 - 35] ans est dominante avec une fréquence de 63% et est estimée à 35% pour la tranche des [36 – 44] ans et bien inférieure pour les 19 – 25 qui est de seulement 2%.

D'après l'étude réalisée par **Khoshnood & al., 2008**, l'augmentation de l'âge maternel a des effets marqués surtout sur la baisse de la fécondabilité et sur l'augmentation du risque

d'avortements spontanés. L'impact de l'élévation de l'âge se fait sentir dès 35 ans et devient important à 40 ans et plus.

2. Répartition des patientes selon l'état pondéral (IMC)

2.1 Etat pondéral avant grossesse

L'IMC est défini comme le rapport de la masse (Kg) d'un sujet à sa taille (m) élevée au carré : $IMC = m / T^2$.

Tableau VIII Etat pondéral des femmes avant grossesse.

	Moyenne	Min	Max
Poids avant grossesse(kg)	65,1 ± 12.3	45	116
Taille (m)	1,64 ± 0,05	1.50	1.87
IMC avant grossesse (kg/m ²)	23,8 ± 4.25	16.61	40.14

L'état pondéral des patientes avant grossesse a été évalué par trois variables qui sont : la taille, le poids et l'IMC).

Le poids moyen des femmes avant grossesse était de 65,1 ± 12.3 kg, la taille moyenne était de 1,64 ± 0,05m et l'IMC moyen pré-grossesse était de 23,8 ± 4.25 kg/m².

Tableau IX : Indice de masse corporelle avant grossesse

IMC	Corpulence	Nombre	%
IMC < 18	Déficiences pondéral	8	7.14
18 < IMC < 25	Corpulence normal	70	62.5
25 < IMC < 30	Surpoids	24	21.42
30 < IMC < 35	Obésité	7	6.25
35 < IMC < 40	Obésité morbide	2	1.78

Les résultats du tableau IX, montrent que 62.5% des patientes interrogées avaient une corpulence normale (18<IMC<25). Dans la catégorie d'insuffisance pondérale (IMC < 18) on a noté une fréquence de 7.14%, tandis que dans la catégorie de surpoids (25 < IMC < 30), on a relevé un pourcentage de 21.42%. Pour les catégories : obésité (30 < IMC < 35) et obésité morbide (35 < IMC < 40), il est de 6.25% et 1.78%.

2.2 Etat pondéral après la grossesse

Tableau X : Etat pondéral des femmes après la grossesse.

	Moyenne	Min	Max
Poids post-grossesse (kg)	71.66 ± 13.77	47	110
Taille (m)	1,64 ± 0,05	1.50	1.87
IMC post grossesse (kg/m ²)	26.21±4.79	17.47	41.53

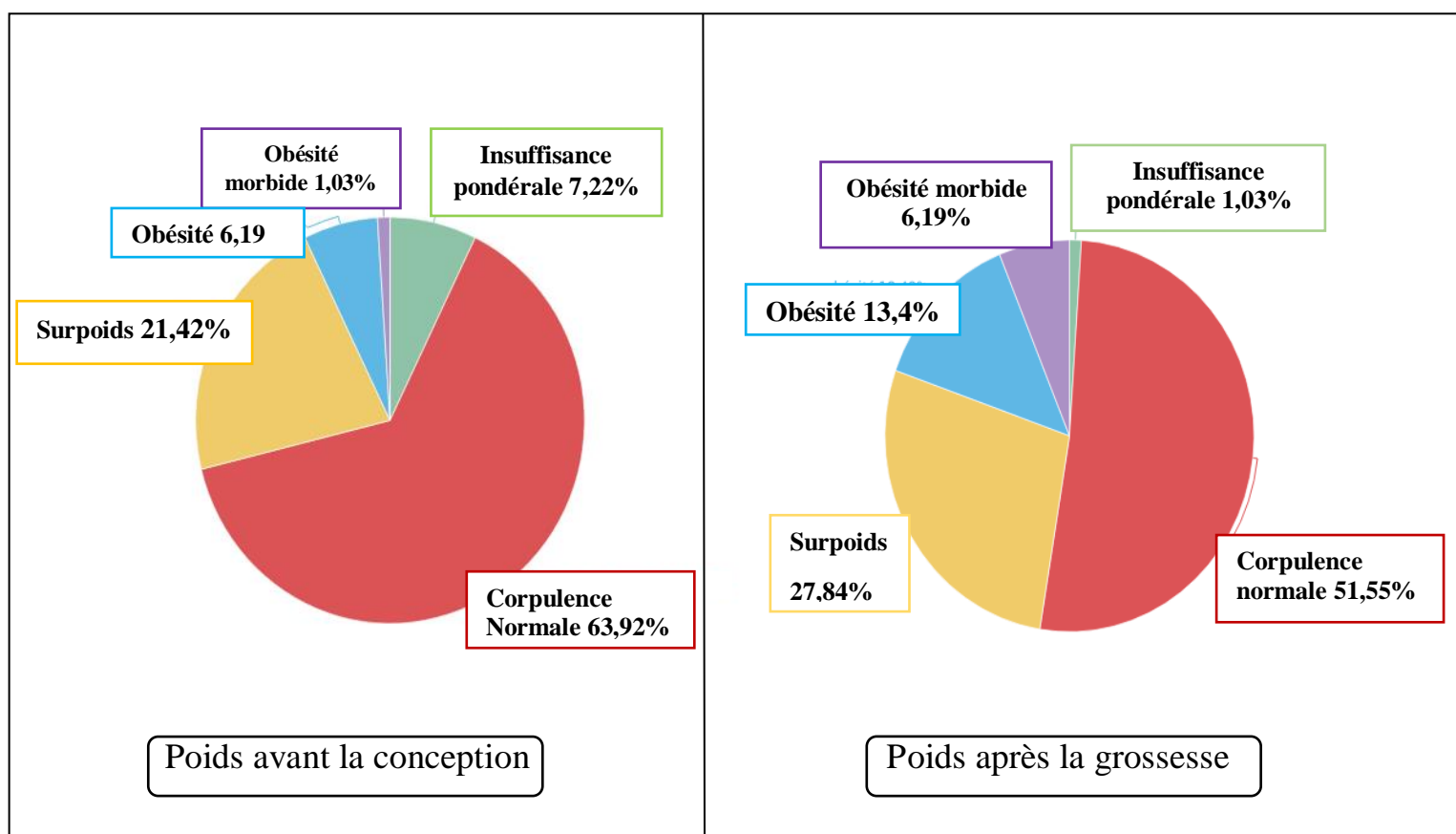


Figure 2 : Comparaison du gain pondéral avant et durant la grossesse des patientes basé sur l'IMC.

D'après la figure 2 et les tableaux IX et X, nous pouvons constater que le gain de poids excessif est plus fréquent chez les femmes qui étaient en surpoids avant la grossesse (+6,19 %) et les femmes en obésité morbide (7.21%). Le même constat a été noté chez les femmes en insuffisance pondérale avant la grossesse qui ont réussi à retrouver une corpulence normale après la grossesse (plus de 87.5% d'entre elles).

D'après la littérature, pour une femme de poids normal, la prise de poids considérée comme « Idéale » est d'environ 12 kg, c'est largement supérieur au simple poids du fœtus, des annexes fœtales et de l'utérus (Bourdin & al., 2007).

Notons qu'un IMC < 18 kg/m², n'aurait aucun impact sur les issues de grossesses, suggérant que l'environnement endométrial ne serait altéré qu'en cas d'obésité et d'insuffisance pondérale (Jarvie & al., 2010).

3. Répartition selon les facteurs socio-économiques

3.1 Niveau d'étude

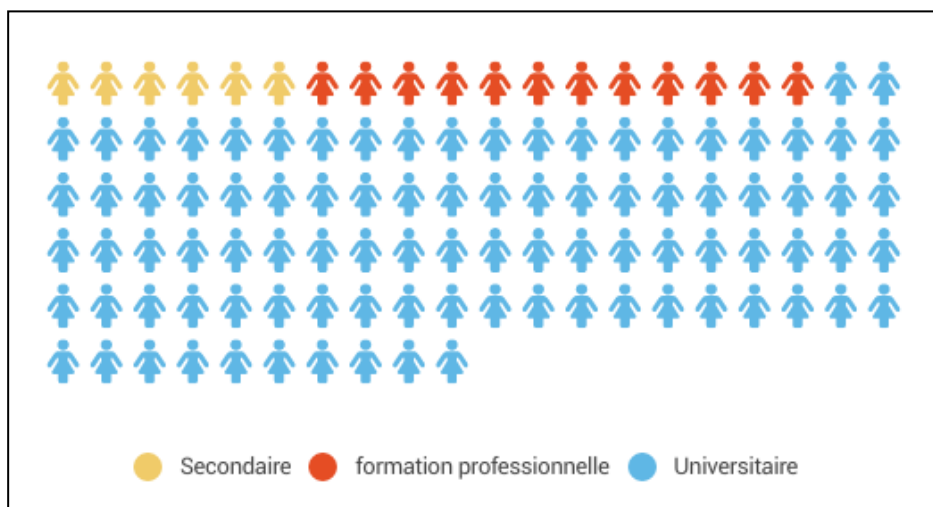


Figure 3 : niveaux d'instruction des parturientes

La figure 3, illustre le niveau d'instruction des femmes de notre échantillon, démontrant que 82% des femmes questionnées ont un niveau d'étude supérieur (possèdent un diplôme universitaire ou sont encore étudiantes), 10,81% d'entre-elles, ont suivi une formation professionnelle et seule 5,45% ont un niveau d'étude secondaire.

3.2 Environnement social

L'environnement social et le revenu financier du ménage peuvent représenter des facteurs pour évaluer la qualité de vie d'un individu. Ces derniers peuvent, dans certains cas, déterminer la quantité et la qualité des apports alimentaires journaliers.

Dans notre étude, on estime une petite famille à 5 membres incluant : les parents + 3 enfants et une grande famille à plus de 5 membres dont les parents + plus de 3 enfants et éventuellement d'autres membres de la famille.

Tableau XI : Représentation du nombre des membres vivants sous le même toit

	Petite famille (< 5 membres)	Grande famille (>5 membres)
Nombre	101	10
%	90.9	9.009

Durant l'enquête, il s'est avéré que 90,5% des femmes interrogées vivaient avec leur petite famille (enfants et mari), contre 9 % restants qui cohabitaient avec un plus grand nombre de personnes du cercle familial (Parents, belle-famille, ...).(tableau).

Ainsi , en se basant sur les mêmes données, nous avons aussi pu classer ses dernières selon leurs parités (**Figure 4**).

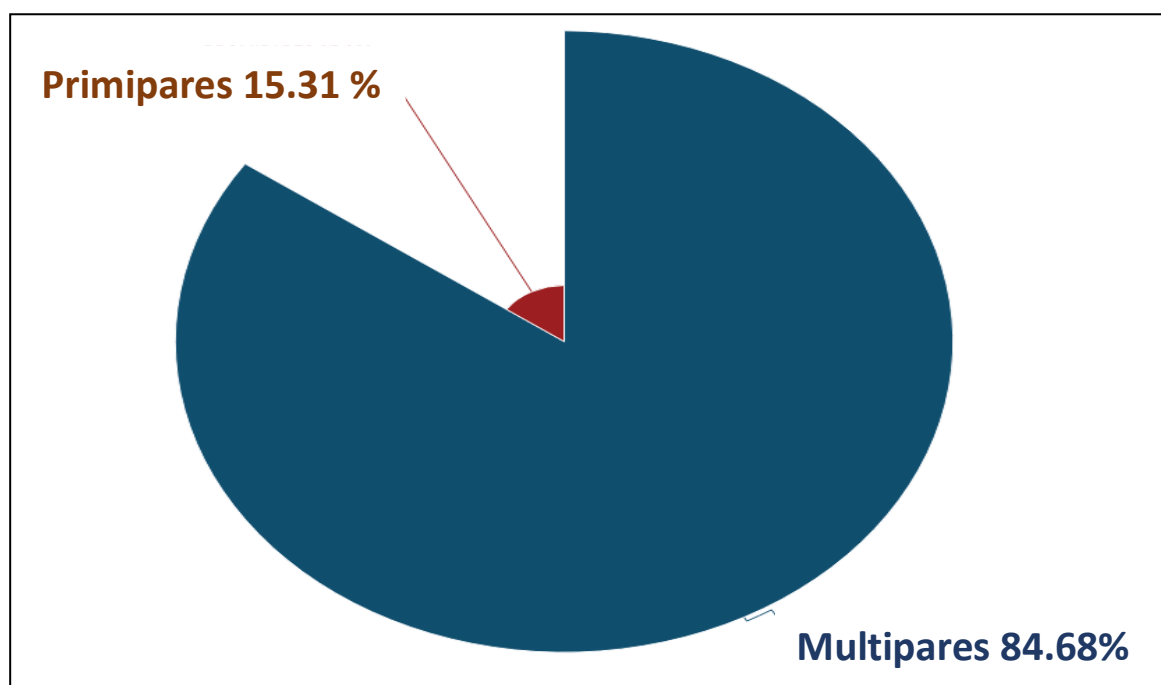


Figure 4 : Représentation des femmes enceintes selon leurs parités

Les grossesses répétées et rapprochées entraînent un épuisement des réserves maternelles en micronutriments, plus particulièrement en fer, en iode et en vitamine D, notamment lorsque les femmes ont une alimentation peu conforme aux recommandations mise en place par OMS.

Les grossesses multiples représentent un état de besoins nutritionnels amplifiés, entraînant une plus grande ponction de nutriments sur les ressources maternelles et un épuisement accéléré des réserves.

La prise de calcium, magnésium et zinc e supplément, ainsi qu'en vitamines et les acides gras essentiels peuvent également réduire les complications de la grossesse et améliorer la santé post-natale des nourrissons nés d'une gestation multiple, (**Luke, 2005**)

4. Troubles liés à la grossesse

Les troubles liés à la grossesse sont plus fréquents durant le 1er trimestre (T1) de grossesse. Ils se traduisent principalement par des nausées, vomissements, reflux gastrique et troubles digestifs. Une méta-analyse, qui comprenait 23 études a montré que les nausées et vomissements de la grossesse affectent près de 70 % des femmes dans le monde (EINARSON & *al.*, 2013).

Ce taux est en concordance avec celui de notre étude de sorte que 72% des femmes enceintes de notre population ont déclaré avoir eu des signes sympathiques (vomissement, nausées) tout au long de leur grossesse indiquant une intensité plus grande lors du premier trimestre contre 27% d'entre-elles qui n'en ont pas eu.

Les résultats obtenus sont résumés dans le Tableau XII.

Tableau XII : Signes sympathiques

	Troubles gestationnels	Aucun trouble
Nombre	80	30
%	72	27

Les causes sous-jacentes des nausées et des vomissements de la grossesse restent peu claires, mais les changements hormonaux sont supposés être une cause potentielle. La progestérone, qui est libéré pendant la grossesse, a été suggérée de causer la motilité gastrique retardée et peut donc provoquer des nausées (DAVIS, 2004).

Les nausées et vomissements sont présents en début de grossesse chez une grande majorité de femmes (60-80%). Leur forme grave, associant une perte de poids et un risque de déshydratation, concerne 0,3 à 2 % des grossesses selon les études. (Festin, 2014).

5. Répartition selon la fréquence de consommation alimentaire

5.1 Fréquence des prises des repas

Tableau XIII : Fréquence de prise des repas lors de la grossesse

Trimestres	< 3 repas/j (%)	3 Repas/j (%)	> 3 repas/j (%)
1 ^{er}	26	54	31
2 ^{ème}	17	63	31
3 ^{ème}	8	49,5	42

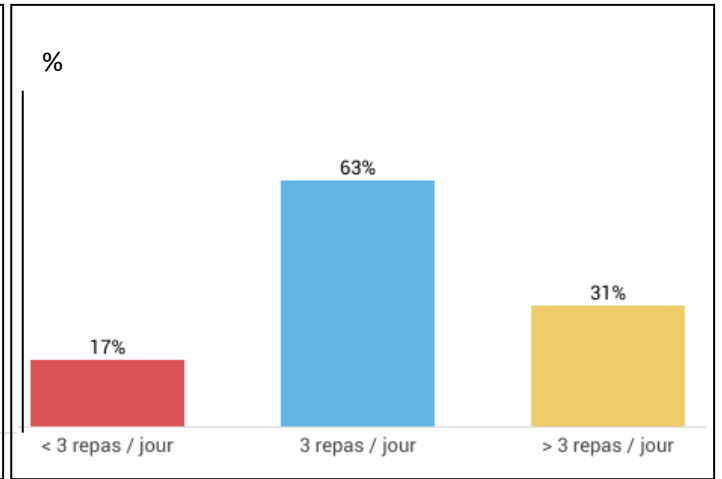
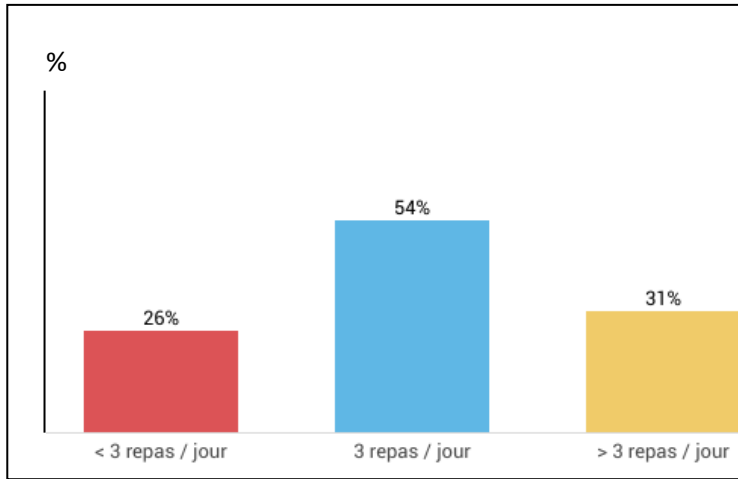


Figure 5 : Fréquence de prise des repas lors du 1^{er} trimestre. **Figure 6** Fréquence de prise des repas lors du 2^{ème} trimestre

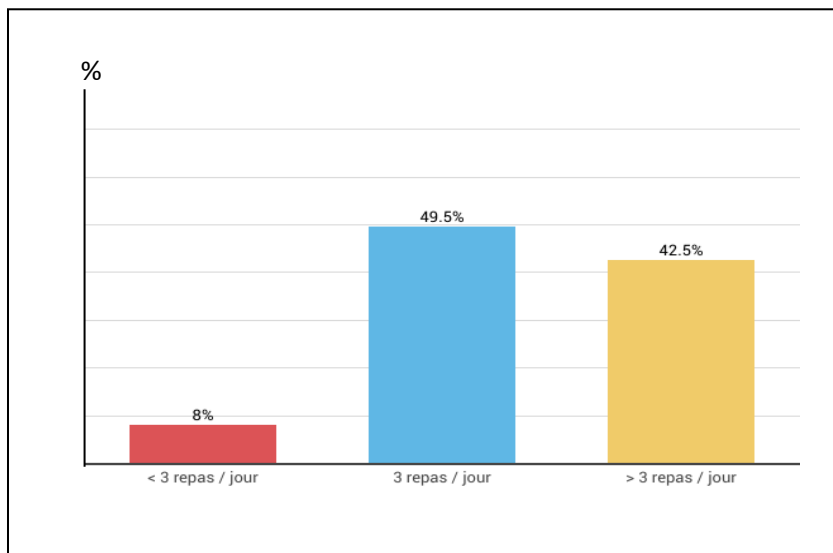


Figure 7 : Fréquence de prise des repas lors du 3^{ème} trimestre

Les trois repas par jour sont essentiels afin d'assurer un apport énergétique suffisant et de prévenir d'éventuels grignotages. Le fractionnement des repas permet de répartir les calories. Les collations ne doivent pas constituer un apport supplémentaire, mais de compléter l'apport des repas et d'étaler la ration alimentaire sur la journée.

Un manque de fractionnement est également à l'origine d'un déséquilibre alimentaire (PNNS, 2007 ; Foulhy, 2007).

Le questionnaire nous a permis de connaître la fréquence de consommation des repas tout au long des trois trimestres (résultats résumés sur le tableau XIII et les figures 5, 6 et 7).

Il ressort de notre étude que plus de la moitié des femmes enceintes prenaient leurs 3 principaux repas durant les neuf mois de grossesse avec des proportions de 54, 63 et 49,5%.

Le saut des repas est un facteur de risque de gain pondéral gestationnel insuffisant, essentiellement lié aux signes sympathiques gestationnels ou à la crainte d'une prise de poids excessive et pour certaines liés à de mauvaises habitudes alimentaires. L'augmentation ou la diminution de la consommation alimentaire augmente les risques de complications pendant la grossesse et compromet également les issues fœtales. Cependant, les effets des déficits et/ou des excès nutritionnels ne sont pas clairs. (**Blumfield & al., 2012 ; Brown, 2010**).

5.2 Produits céréaliers

La consommation moyenne actuelle de féculents raffinés devrait être diminuée pour les femmes enceintes. Contrairement, la consommation de féculents complets devrait être considérablement augmentée, pour devenir quotidienne, ce qui permettrait une meilleure absorption des nutriments et diminuer les troubles digestifs tels que la constipation, fréquente chez les femmes enceintes. (**Avis de l'Anses, 2017**).

Tableau XIV : Fréquence de consommation de produits céréaliers

	A chaque repas	Fréquemment	Peu
Nombre de patientes	78	30	3

Les résultats obtenus lors de l'enquête sont détaillés sur la figure 8 et classés selon le taux (%) de consommation :

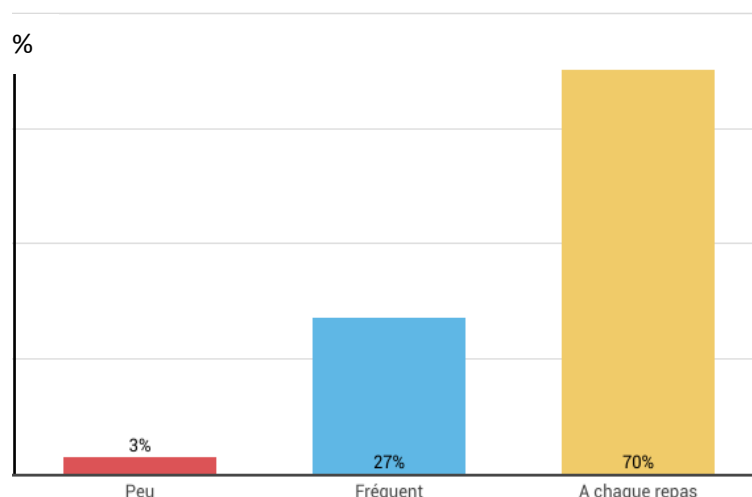


Figure 8 : Taux (%) de consommation de produits céréaliers

Concernant la consommation des produits céréaliers, on a observé qu'ils sont largement consommés avec un taux de 70% à chaque repas.

5.3 Consommation de protéines

Les protéines assurent un rôle dans la construction et le renouvellement tissulaire de tous les tissus de l'organisme

La majorité des études ayant porté sur la consommation de poissons et le développement cognitif des enfants mettent en évidence une association positive entre les deux. Le bénéfice potentiel de la consommation de poissons sur le développement cognitif de l'enfant pourrait être attribué à leur teneur en AGPI w-3 à longue chaîne, mais aussi en iode et en vitamine D.

(Leventakou & al., 2014).

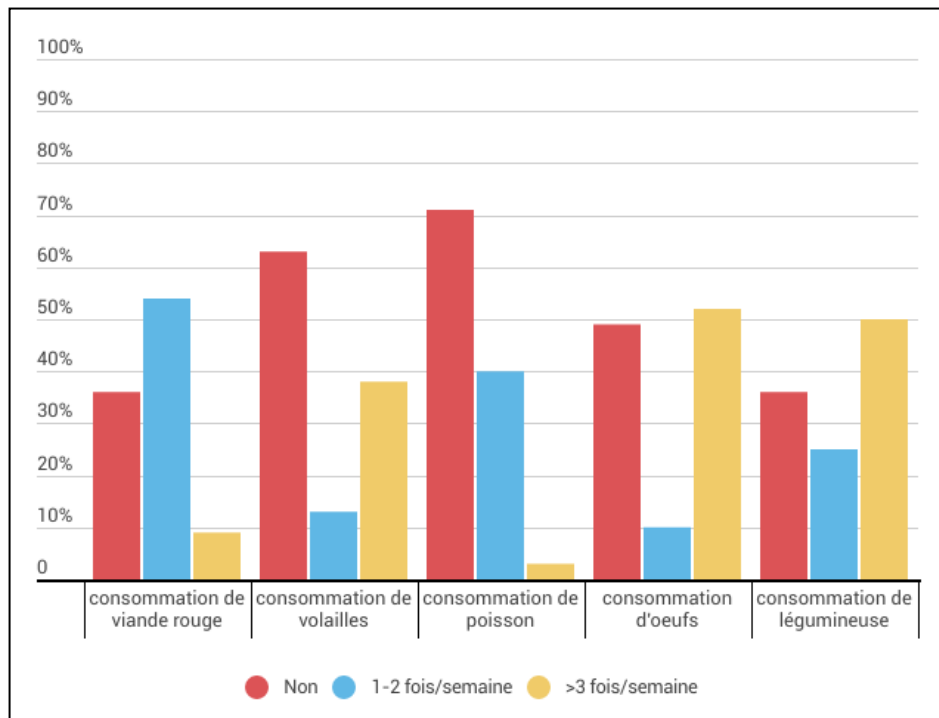


Figure 9 : Répartition des patientes selon leurs consommations de Protéines

Selon nos résultats, 36% de la population déclarent manger une à deux fois par semaine du poisson et 70% n'en consomment quasiment jamais.

On remarque que le pourcentage de consommation de protéines animales au cours de la grossesse est conséquent, spécialement les œufs estimés à plus de 55%, 3fois/semaine.

Un constat opposé est fait en ce qui concerne les légumineuses avec un taux de 67% pour une consommation de plus de 3 fois / semaine.

Ce comportement n'est influencé ni par l'âge, ni la parité, mais plutôt par le niveau socio-économique et la cherté de la denrée.

5.3 Consommation de produits laitiers

Tableau XV : Fréquence de consommation des produits laitiers

Nombre de fois	Aucun	< 3 fois / j	> 3 fois / j
Nombre de patientes	5	14	92
%	12,6	4,5	82,8

Concernant l'apport en lait et produits laitiers, on a observé qu'ils sont consommés par 94% des patientes à fréquence journalière, seule 4% d'entre-elles, n'en consomment pas dû à des intolérances et/ou à des troubles liés à la grossesse.

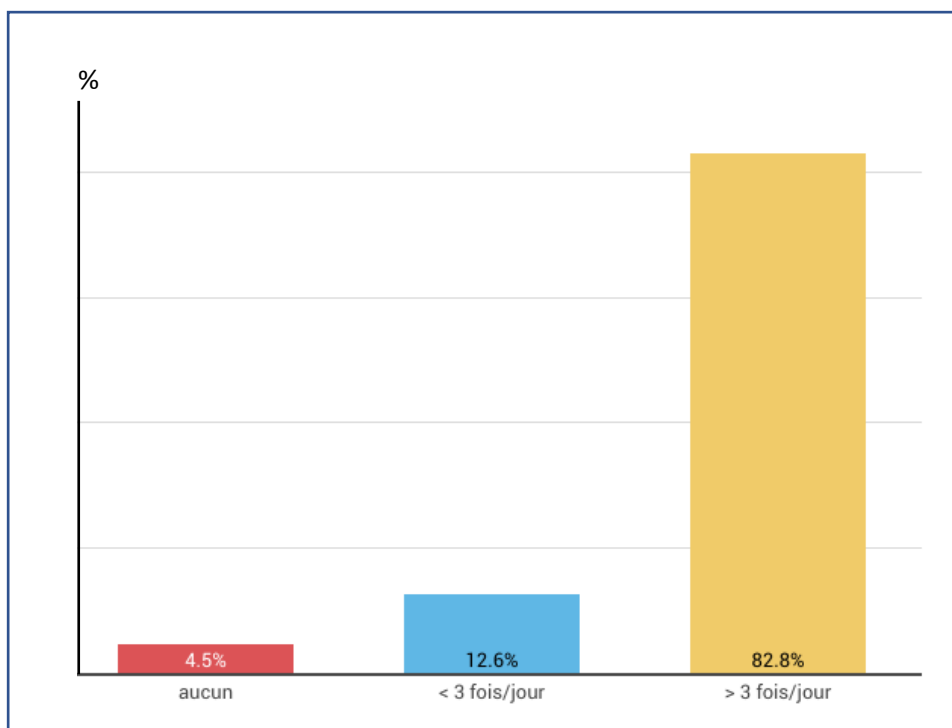


Figure 10 : Répartition des patientes selon leurs consommations en produits laitiers

5.4 Consommation de fruits et légumes

Deux études de cohorte et une étude transversale ayant montré une association positive entre la consommation de fruits et légumes pendant la grossesse et le poids ou la taille de naissance. Le bénéfice potentiel de la consommation de fruits et légumes sur la croissance fœtale pourrait être attribué à leur teneur en vitamines et minéraux, comme les vitamines

D et B9, mais aussi à leur teneur en fibres et aux effets pré-biotiques de ces dernières (Leventakou & al., 2014).

Il est aussi démontré que la consommation de fruits et légumes pendant la grossesse diminuera le risque de diabète gestationnel.

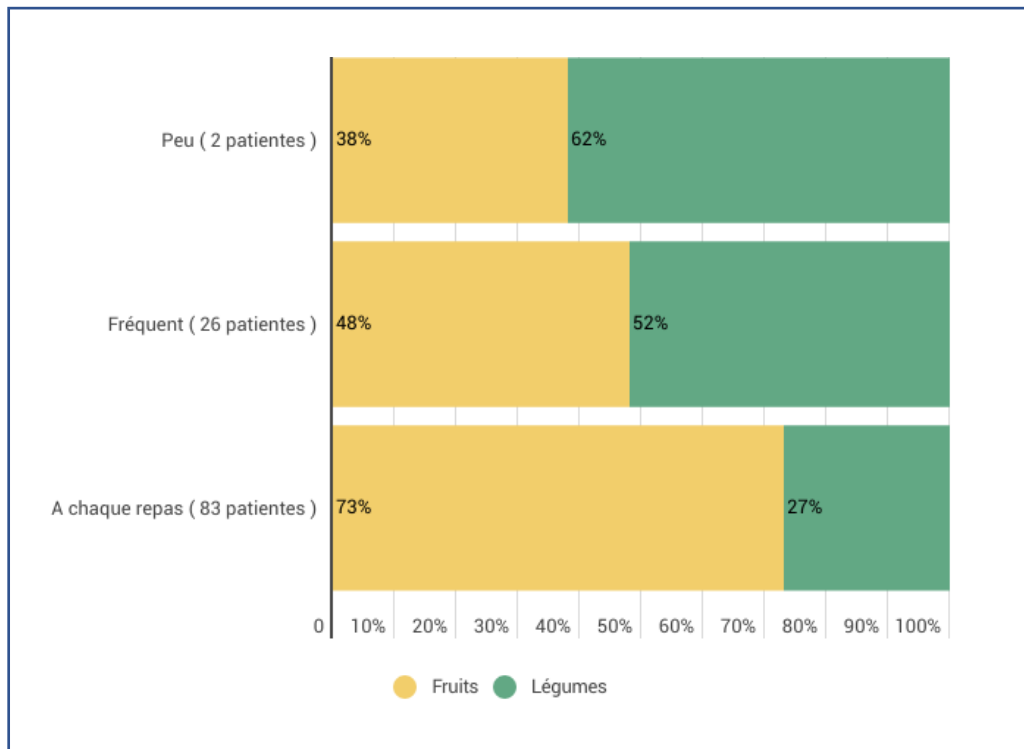


Figure 11 : Répartition des patientes selon leurs consommations de fruits et légumes

Concernant la consommation des fruits et légumes, on a noté que seule 2 patientes ne consommaient ces aliments régulièrement, essentiellement dû à des troubles gestationnels, la majorité a noté une consommation de moins 5 fruits et légumes par jours dont une fréquence de 73% pour la consommation de fruits. (Figure 11).

5.5 Consommation d'eau

L'eau participe activement aux modifications physiologiques dues à la grossesse, telles que l'augmentation du volume sanguin et la constitution des tissus fœtaux et du liquide amniotique.

Un bon apport hydrique réduit les risques d'infection urinaire et de constipation et permet de faire face aux pertes dues à la respiration et à la transpiration.

Un apport de 2,5 litres d'eau par jour sont nécessaires pendant la grossesse et l'allaitement ; 1 litre est fourni par les aliments (fruits légumes essentiellement) et 1,5 litre par les boissons (eau, tisanes, lait, etc..). (Bourdin & al., 2007).

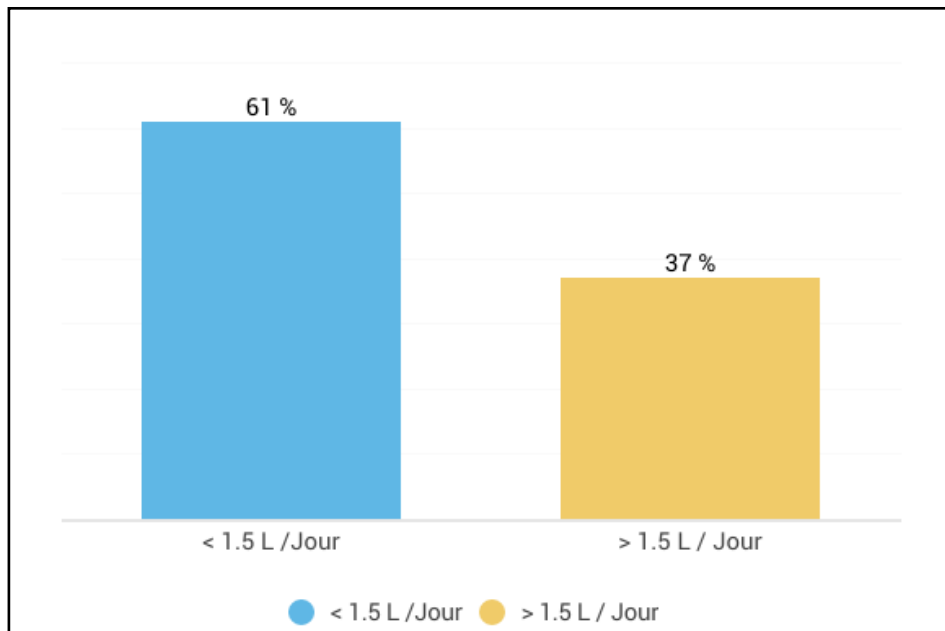


Figure 12 : Répartition des patientes selon leurs consommations en eau

L'eau contient des minéraux en quantité variable. Les eaux de source ou eaux minérales ne sont pas indispensables et l'eau du robinet est tout à fait recommandable. Toutes fois, les eaux riches en minéraux (calcium, magnésium) sont recommandées.

5.6 Consommation de thé ou de café

A travers notre étude, les résultats ont montré que 52% des femmes enceintes boivent du café contre 7% qui consomment du thé et 40% d'entre elles n'en consomment aucun, (Figure 12).

Il est important d'éviter la consommation du thé en grande quantité (au-delà de 1 litre), car, il peut diminuer l'absorption du fer d'origine végétale dû à ses propriétés diurétiques et privilégier plutôt les tisanes. Éviter de consommer trop de boissons contenant de la caféine (pas plus de trois tasses de café léger par jour). (Avis de l'Anses, 2017).

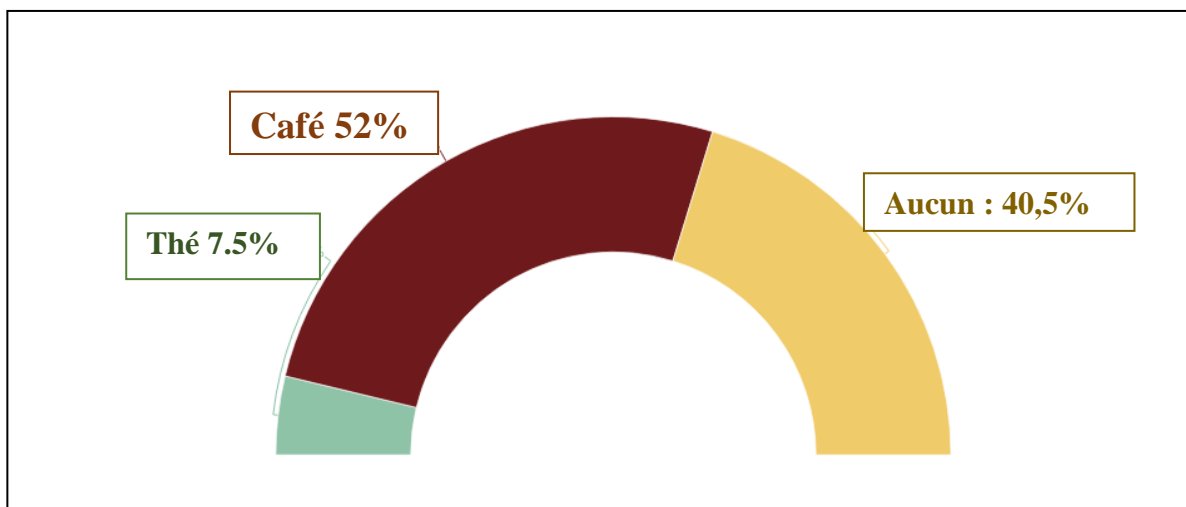


Figure 13 : Répartition des patientes selon leurs consommations de thé/café.

6. Supplémentation

Dans certains cas particuliers, une supplémentation peut être prescrite, notamment en cas d'anémie par carence en fer en début de grossesse ou de risques de carence en iode. La prescription de suppléments s'accompagnera de conseils alimentaires afin que les repères du PNNS soient majoritairement comblés.

La **figure 14**, montre que selon notre enquête, peu de femmes pensent à se supplémenter avant la grossesse pour deux principales causes :

- La grossesse n'est pas planifiée, ce qui réduit la possibilité de se supplémenter sauf en cas de traitement de certaines pathologies tel qu'une anémie ou comme nous avons pu l'observer récemment lors de la Covid 19.
- Un manque de ressources financières et l'ignorance.

Selon notre enquête, 61% des femmes interrogées n'ont pris aucun supplément alimentaire avant la grossesse.

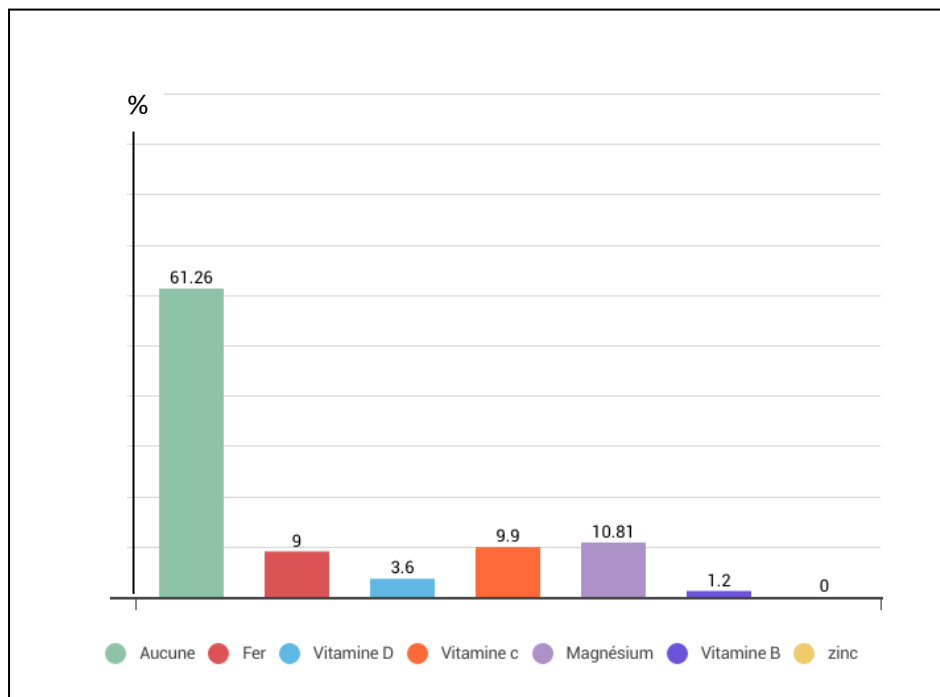


Figure 14 : Représentation de la prise de suppléments avant la grossesse

Cette courbe s'inverse considérablement durant la grossesse, essentiellement dû aux prescriptions médicales de vitamines et oligo-éléments.

Plus de 90% des femmes de cette étude ont pris des suppléments, principalement du fer, de la vitamine D, de l'acide folique et du magnésium.

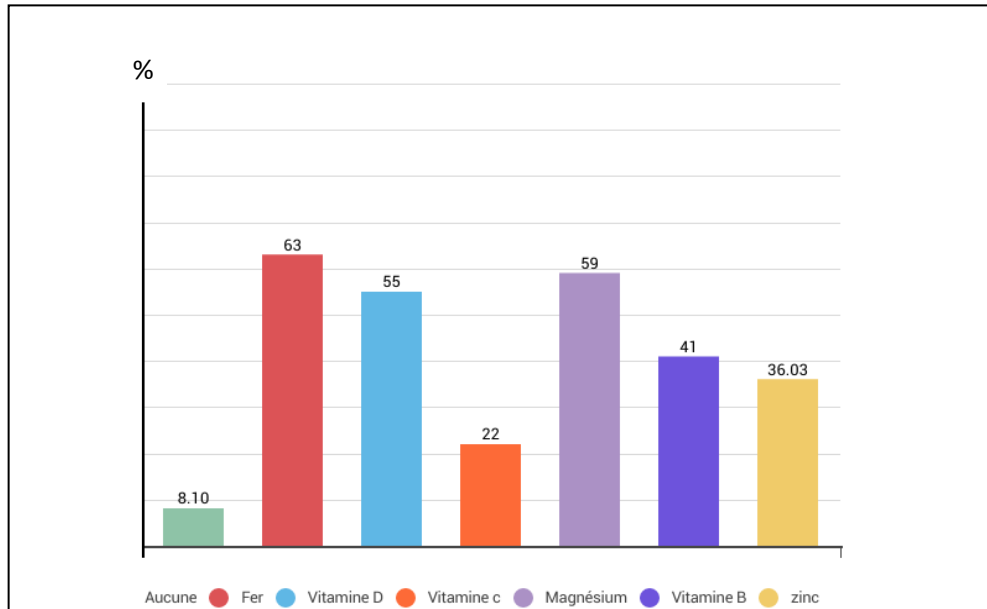


Figure 15 : Représentation de la prise de suppléments pendant la grossesse

7. Pathologies observées pendant la grossesse

L'anémie, l'hypertension artérielle et le diabète gestationnel, sont des pathologies fréquemment observées chez les femmes enceintes dû à différents facteurs dont les carences nutritionnelles.

Parmi les 111 femmes questionnées, on retrouve 79 femmes n'ayant contracté aucune pathologie avec un pourcentage de 73% et 30 femmes ayant des maladies apparues durant la grossesse avec un pourcentage 26 % (**Figure 16**)

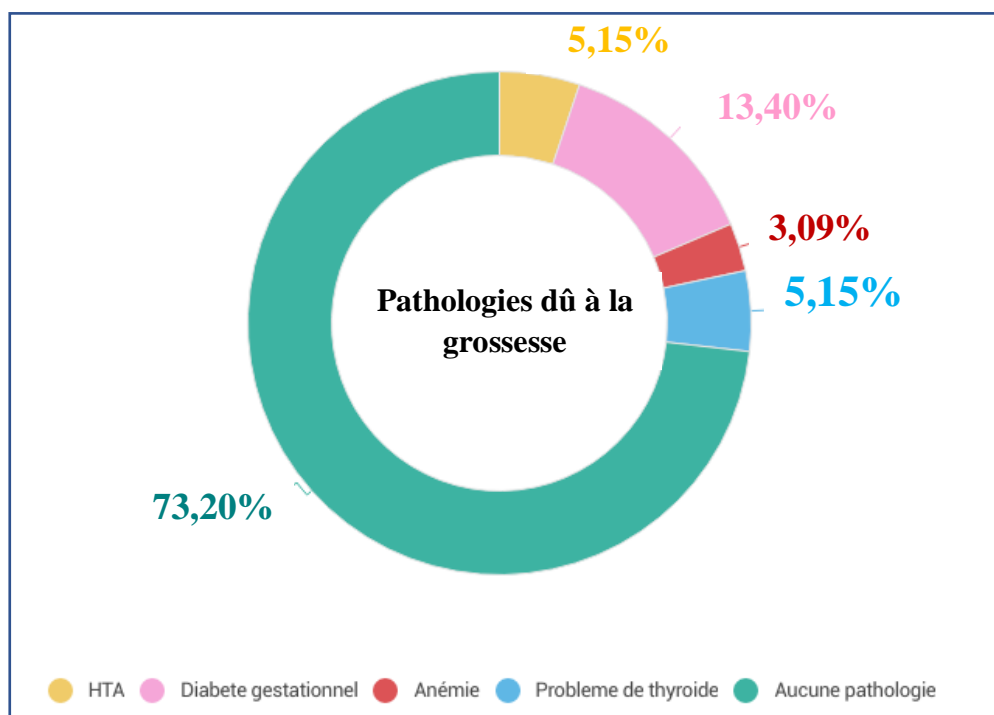


Figure 16 : Pathologies observées chez les mamans dues à la grossesse

En 2016, le diabète gestationnel touchait 11 % des femmes enceintes, contre 7 % en 2010. Ce diabète qui survient vers la fin du second et au troisième trimestre de la grossesse, peut engendrer de l'hypertension chez la mère et pour le bébé, un risque de poids plus élevé que la normale et un risque d'hypoglycémie à la naissance.

Les femmes qui ont développé un diabète gestationnel au cours d'une grossesse sont plus à risque de développer un diabète de type 2 plus tard dans leur vie (**Dodd & al., 2007 ; Bernstein & al., 2018 ; Casagrande, 2018**).

Selon le rapport de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (**2017**), une hypertension artérielle a été diagnostiquée pendant la grossesse chez 4 % des femmes en 2016, sans antécédents pour 98% d'entre elles, ce taux étant stable entre 2010 et 2016. (**Inserme, 2016**).

8. Pathologies des bébés

Plusieurs facteurs peuvent influencer l'état de santé d'un bébé à la naissance : La génétique, l'environnement et les apports nutritionnels en sont les principaux.

Tableau XVI : Pathologies des bébés à la naissance

Pathologies	Aucune	Prématuré	Surpoids à la naissance	Asthme	Anémie	Problèmes Cardiaques
Nombre	93	11	11	3	2	2
%	83	9	9	2.7	1.8	1.8

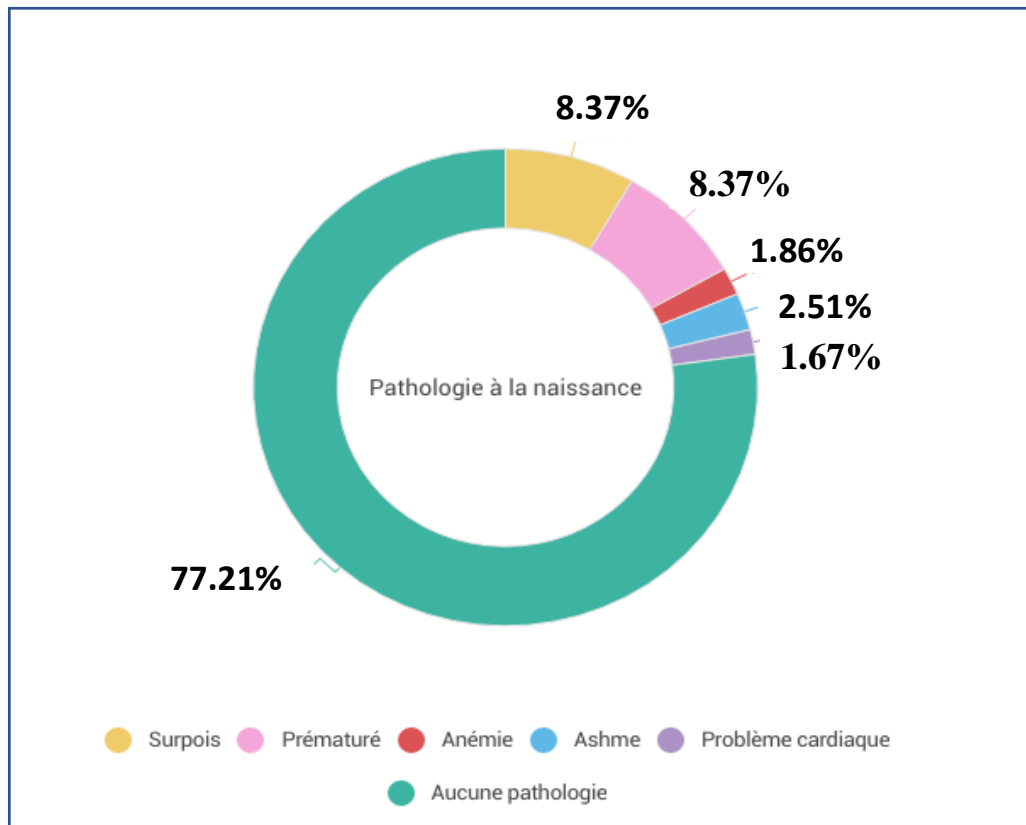


Figure 17 : Recensement des pathologies chez les nouveaux nés

Dans notre étude, le taux de bébés nés avec aucune pathologie représente plus de la moitié du nombre de l'échantillon avec un pourcentage de 77%.

On peut cependant observer un taux de 8% de surpoids à la naissance et 8% de bébés nés avant terme. Plus de 77% de la population ne présente aucune pathologie à la naissance.

Discussion générale

Comportement alimentaire et habitudes alimentaires

Globalement, plus de la moitié de la population étudiée (55,5%) respecte le nombre de prise de repas recommandés (3 repas/j pour les 3 trimestres). En revanche la composition de ces repas n'est pas toujours fidèle aux recommandations, ce qui peut fausser les résultats.

En ce qui concerne les produits céréaliers, on retrouve un taux de 70% de consommation à chaque repas. Vu les facteurs socioculturels et socio-économiques de notre échantillon, les produits céréaliers, plus précisément la consommation de pain et de pâtes à base de farine blé (farine blanche) occupent une place prédominante dans leurs nutriments.

Cette consommation excessive de produits céréaliers raffinés augmente la portion glucidique journalière.

Il aurait mieux fallu favoriser des produits à base de farine complète riche en vitamines du groupe B : le B1 essentiel pour le bon développement du système nerveux central, B2 impliqué dans la respiration mitochondriale et la vitamine B6 qui est un conjugué de nombreuses réactions enzymatiques qui contribuent au bon développement du système immunitaire essentielles pour le bon développement embryonnaire. Sans oublier que le son des céréales apporte une portion non négligeable en calcium, fer et zinc.

En ce qui concerne la consommation de poissons et produits de la mer, riche en oméga 3, d'après les statistiques obtenues, seulement 36% d'entre elles en ont consommé 1 à 2 fois/semaine, ce qui représente un faible taux en comparaison avec les recommandations.

La consommation de protéines animales (viandes rouges, volaille, œufs), la viande rouge et les œufs sont les plus grandes sources de protéines dans notre échantillon, de bonnes sources de protéines certes mais, chez certaines patientes, consommées au-delà des recommandations peut être nocifs.

En comparant nos résultats avec ceux publiés lors dans une étude faite à Constantine en 2007, portant sur 214 femmes enceintes, on se rend compte que cette population avait un équilibre plus satisfaisant en macronutriments que ce qu'on a obtenu lors de notre étude. Cette observation peut être alarmante au vu de la dégradation de la qualité des apports nutritionnels que l'on observe ces dernières années.

Pour ce qui est des produits laitiers, leur consommation est bien respectée : 82% de la population consomme au moins 3 produits laitiers/ jour. Par conséquent, l'apport calcique de ces femmes est sans doute couvert et répond à leurs besoins et ceux de leur fœtus.

Cependant, ceci ne les préserve pas d'un potentiel risque de développer de l'HTAG au cours de la grossesse et à long terme de développer de l'ostéoporose à un jeune âge.

Le niveau de consommation de fruits et légumes dans notre échantillon est assez satisfaisant. 74% des patientes prennent cinq portions de fruits et légumes par jour. Les légumes verts constituent la source la plus importante de vitamine B9 ainsi que d'autres vitamines et minéraux qui jouent un rôle important lors de la division cellulaire, une centaine de réactions biochimiques, la prévention de malformations et de faible poids de naissance pour les bébés. **(De lucas, 2010).**

Pathologies et grossesse

La prévalence du diabète gestationnel dans notre échantillon est de 13% .

La littérature médicale met en évidence un lien entre la restriction de croissance intra-utérine (RCIU) et le déterminisme des maladies de l'adulte.

L'altération du milieu intra-utérin existe aussi dans une autre situation très fréquente : le diabète maternel. Le déroulement d'une grossesse avec un excès d'apports nutritionnels expose aussi à des conséquences métaboliques et nutritionnelles à long terme.

Aux États-Unis et en Europe, on considère que l'incidence du diabète pendant la grossesse est de 7,6%. Dans les pays en voie de développement, ce chiffre peut atteindre 15 à 20 %. En Algérie, ce taux se situe autour de 6% (**Casagrande & al., 2018 ; Bensalem, 2015**).

Depuis quelques années, plusieurs études ont mis en évidence des conséquences à long terme chez des sujets nés de mères diabétiques. Des études épidémiologiques ont montré l'augmentation de prévalence de l'obésité, du DNID et des maladies cardiovasculaires chez les sujets issus de grossesses avec diabète et ce dès l'enfance et l'adolescence.

D'après une étude réalisée au Service de médecine Interne-Diabétologie (Algérie), sur un échantillon de 432 femmes enceintes dont 38.65% en surpoids ou obèses, avec une fréquence de diabète gestationnel estimé à 6.30 %, plusieurs femmes présentaient des facteurs de risques : Menaces d'accouchements prématurés, hypertension artérielle et la pré éclampsie, hydramnios et des infections. (**Bensalem, 2015**).

Une des pathologies les plus fréquemment relevée durant la grossesse dans notre population d'étude était les pathologies thyroïdiennes avec un taux de 5%.

En dépit de l'apparente latence clinique, la grossesse (comme la période du post-partum) constitue une épreuve pour la glande thyroïde. Celle-ci possède d'importantes capacités d'adaptation qui lui permettent dans l'ensemble de faire face à l'accroissement des besoins hormonaux, mais qui a pour conséquence l'appauvrissement de la charge en iode, ce qui n'est pas sans conséquence sur la situation maternelle et fœtale.

Le retard de croissance intra-utérin, la défaillance cardiaque, la craniosynostose [5], l'accélération de la motilité fœtale et de la maturation osseuse, le goitre fœtal, la mort néonatale sont observés chez les sujets dont les mères ont des problèmes thyroïdiens.

(**Wémeau & al., 2005**).

Pathologies chez les nouveaux nés

Le taux de prématurité dans notre étude est de 9%.

Dans les pays les plus pauvres, on compte en moyenne 12% de bébés nés prématurément contre 9% dans les pays à revenu plus élevé (**OMS, 2018**).

Il faut savoir que la prématurité est plurifactorielle. 50% des naissances prématurées sont spontanées, et l'autre moitié correspond à des naissances provoquées sous avis médical décidée en raison d'un risque de décès du fœtus ou de la mère en cours de la grossesse.

Ce risque peut être lié à un retard de croissance grave du fœtus, une hypertension artérielle sévère chez la mère, ou une hémorragie maternelle dont l'origine n'est pas toujours expliquée.

D'autres facteurs comme la malnutrition, l'hyper tension maternelle sévère, le diabète maternel ou encore l'hématome rétro-placentaire peuvent être des causes possibles d'accouchement prématuré.

Une méta-analyse Américaine qui regroupent 84 études (64 de cohorte et 20 cas témoins concluant que les femmes en surpoids et obèses ont des risques plus élevés d'accouchement prématuré avant 32 semaines et d'accouchement prématuré induit avant 37 semaines. Contrairement à de nombreuses causes d'accouchement prématuré, le surpoids et l'obésité maternels représentent la principale source de mortalité et de morbidité néonatales et de morbidité pendant l'enfance. Cependant, il est important de signaler que le surpoids ou l'obésité chez les femmes n'empêchent pas d'avoir des nourrissons de faible poids à la naissance et doivent envisager une surveillance lorsqu'elle est indiquée (**Donald & al., 2010**).

L'exposition à un environnement diabétique in utéro est associée à une augmentation de la tolérance au glucose et à une réponse de sécrétion d'insuline défectueuse chez la progéniture adulte, indépendamment de la prédisposition génétique au diabète de type 2. Ce défaut de sécrétion d'insuline pourrait être lié à un faible tonus parasymphatique (**Sobngwi & al., 2003**).

Selon la même étude algérienne cité plus haut, le poids moyen des nouveau-nés de mères diabétiques est supérieur à celui des mères non diabétiques (poids néonatal > 3,500 Kg). En comparaison avec la littérature, les poids moyens de naissance retrouvés étaient bien inférieurs aux résultats obtenus (**Bensalem, 2015**).

Si l'on compare ces résultats avec notre étude, il en ressort que seul 5% de notre population enregistre un surpoids néonatal des nouveau-nés de mères diabétiques. (Diabète gestationnel).

Dans notre population, nous n'avons relevé aucun cas de diabète chez l'enfant, mais comme cité plus haut, ce sont des prédispositions qui ne paraissent éventuellement qu'après l'âge adulte, d'où notre incapacité à établir le lien.

Conclusion

L'information et la prévention est un premier pas vers l'élimination de la transmission intergénérationnelle de multiples pathologies qui touchent les enfants.

En effet, les circonstances qui mènent à un déséquilibre nutritionnel de la femme enceinte sont souvent associées à des carences multiples en macronutriments et en micronutriments avant et pendant la grossesse. Elles apparaissent principalement quand plusieurs micronutriments proviennent de la même source alimentaire. Par exemple, la viande, la volaille et les poissons sont des sources essentielles de fer, de zinc et de vitamine B12 ou que les quantités ne sont pas suffisantes. Les femmes ne consommant pas ces aliments en quantité suffisante, elles s'exposent aux risques de carences entraînant de graves conséquences sur sa santé et celle de son enfant.

Grâce à cette présente enquête, nous avons pu mettre en avant des populations à surveiller davantage comme les femmes ayant un surpoids ou une obésité et celles souffrant d'anémies ou de diabète gestationnel. Ces femmes devraient être systématiquement informées et orientées vers un professionnel de santé pour une prise en charge avant et pendant la grossesse pour assurer le bon déroulement de la grossesse et prévenir l'enfant à naître d'éventuelles maladies nutritionnelles. Ces dernières, ne se manifestent généralement chez l'enfant, qu'à partir de l'âge de 25 ans, donc difficiles à diagnostiquer avant pour d'éventuelle prévention.

L'amélioration de l'état nutritionnel de la femme avant et au cours de la grossesse et de l'allaitement, bien qu'essentielle, doit être complétée par les services de santé publique par la vulgarisation des recommandations préconisées à travers les campagnes de mobilisation et les différents médias.

Annexes

Annexe 1 : QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE ALIMENTAIRE

Nom :
Date :
Téléphone :
Niveau d'étude :
Profession :

Sujet : Relation de l'état nutritionnel des mamans enceintes sur les nouveaux nés.

OBJECTIF :

Effectuer une analyse nutritionnelle de votre consommation alimentaire avant et durant votre grossesse et l'impact que cela pourrait avoir sur votre enfant.

DIRECTIVES :

- Pour chacun des aliments présents dans le questionnaire, inscrivez la fréquence à laquelle vous l'avez consommé durant votre grossesse
 - Exprimez vos réponses par jour, par semaine ou par mois selon ce qui est le plus facile pour vous.
 - Si vous n'avez pas consommé un aliment présent dans le questionnaire durant cette période, n'inscrivez rien dans les espaces prévus pour cet aliment
-

Régime alimentaire habituel

Renseignements généraux sur la maman :

Age	Taille (cm)	Poids	Date de mariage	Nombre d'enfants	Âge lors des précédentes grossesses	Type d'accouchement (Césarienne / voie basse)	Maladie(s) Chronique(s)	Nombre des membres de la famille sous le même toit

- Quel repas prenez-vous habituellement par jour durant la grossesse ?
Petit-déjeuner Déjeuner Goûterdîner

- Avez-vous des troubles liés à votre grossesse (vomissements, diarrhée...) qui vous empêche d'avoir des repas réguliers ?

Si oui, quels sont-ils ?

.....
.....

- Quels sont les aliments qui vous ont dégoûté durant votre grossesse :

.....
.....

- Quels sont les aliments qui vous avez apprécié durant votre grossesse :

.....
.....

- **Votre régime alimentaire habituel est constitué de :**

(Veuillez préciser approximativement les quantités consommées de chaque groupe d'aliments durant la journée ; petite, moyenne ou grande quantité)

Féculents

(Pâtes, lentilles, pois chiches, haricots rouges, riz, pain et pommes de terre) :

.....
.....

Quantité :

Fruits et légumes :

.....
.....
.....

Quantité :

Produits laitiers :

Fromage, lait, yaourt, lait fermenté...

.....
.....
.....
Quantité :

Viandes, volailles, légumineuses

Haricots secs, lentilles, fèves, pois chiches...

.....
.....
Quantité :

Poissons :

Quantité :

Matières grasses

Beurre, huile d'olive, huile de tournesol, huile d'arachides (cacahuètes), amandes, noix...

.....
.....
Quantité d'huile :

Quantité d'arachides, amandes, noix :

Suppléments et compléments :

Vitamines, tisanes, minéraux ...

- Avant la grossesse

.....

- Pendant la grossesse

.....

Maladies chroniques :

- Avant la grossesse

.....

.....

- Dû à votre grossesse

.....

Activité physique :

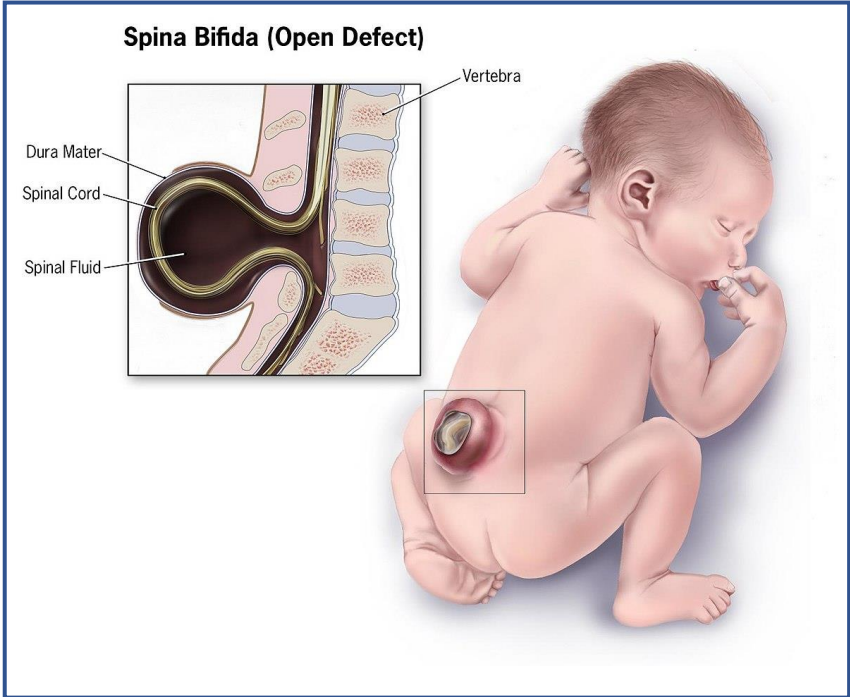
(Activité sportive régulière, marche régulière, travaux ménagers, fonctionnaire dans un bureau,)

.....

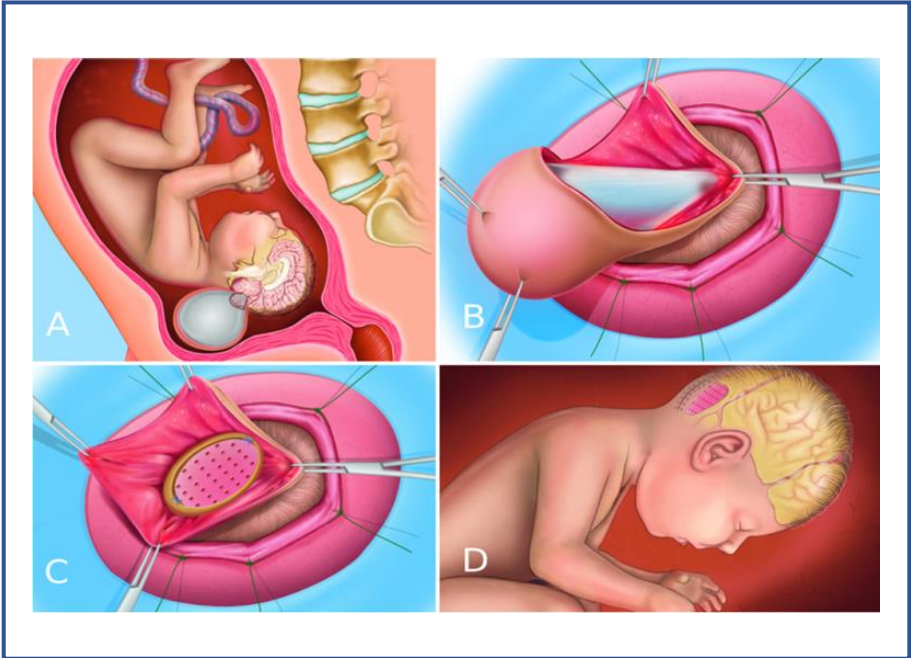
Renseignements généraux sur le nouveau-né

Nom de la maman	Poids du bébé	Taille du bébé	Prématuré	A terme	Allaitement (Lait maternel ou lait artificiel)	Pathologies à la naissance

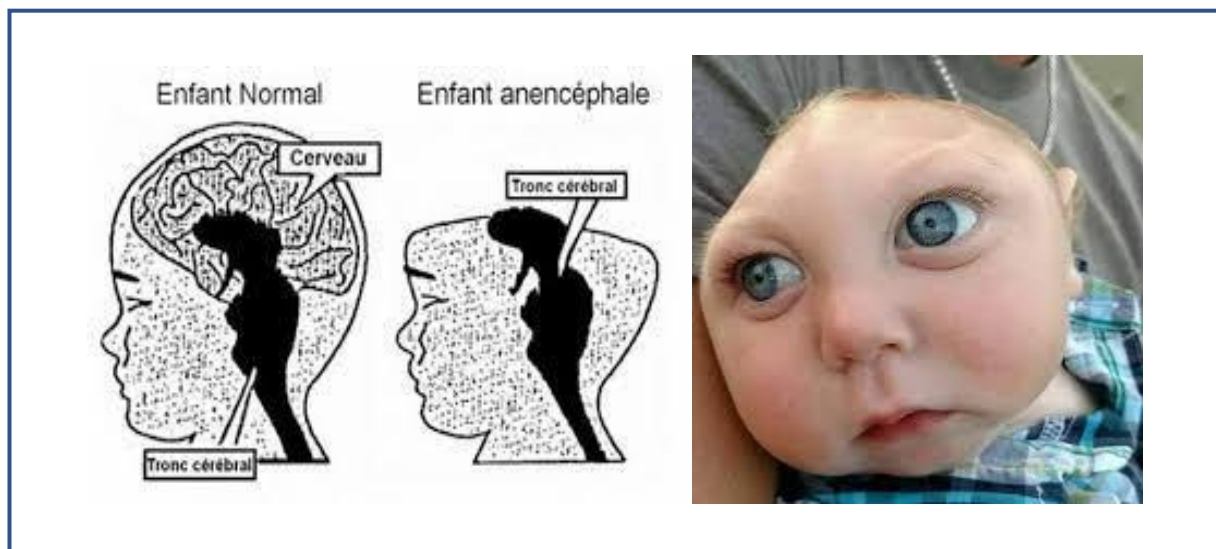
Annexe 2 : Spina bifida



Annexe 3 : encéphalocèle



Annexe 4 : Anencéphalie



Annexe 5 : Craniosynostose



Références bibliographiques

- Allen L.H.** 2000. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutrition*; 1280S-4S. University of California, USA.
- Anses. 2016a.** Actualisation des repères du PNNS élaboration des références nutritionnelles. Avis et rapports de l'Anses. Maisons-Alfort : Anses, 196 p. France.
- ANSES. 2019.** Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les femmes enceintes ou allaitantes. Saisine n° 2017-SA-014. Maisons-Alfort Bernard, France.
- Anses.2021.** Les références nutritionnelles en vitamines et minéraux. Alimentation et nutrition humaine. Lien : <https://www.anses.fr/fr/content/les-r%C3%A9f%C3%A9rences-nutritionnelles-en-vitamines-et-min%C3%A9raux>
- Armand, H. Peyre, C. Garcia, A. Forhan, M. De Agostini, M. Charles, B. Heude, & Eden, 2017.** Breast feeding, Polyunsaturated Fatty Acid Levels in Colostrum and Child Intelligence Quotient at Age 5-6 Years. *J Pediatr* 183:43-50 e3. USA. doi:10.1016/j.jpeds.2016.12.039.
- B. Khoshnooda, M.-H. Bouvier-Collea, H. Leridonc, B. Blondel.2008.** Impact of advanced maternal age on fecundity and women's and children's health. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* (2008). 37, 733—747. Doi : 10.1016/j.jgyn.2008.08.007.
- Belaisch-Allart, J., Devaux, A., Ayel J. P., & De Mouzon, J. 2004.** La femme de 40 ans et plus en FIV et en ICSI : données FIVNAT. *Gynécologie obstétrique & fertilité*, 32(9), 730-736. France.
- Bensalem S., Lakehal A., Roula D. 2015.** Morbidité fœto-maternelle liée au diabète gestationnel : Etude prospective. *Journal algérien de médecine*. Jam Vol XXIII, N°4 Juillet/Août 2015. Algérie.
- Bernsteina, J., Quinna E Amelia., O, Craiga M, Heerena T, Iversonb R, Jackb B, Lee-Parritzb A, Mccloskeya L. 2018.** Onset of T2DM after gestational diabetes: What the prevention paradox tells us about risk. Boston, United States. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2018.05.005>
- Blondeau N, Schneider SM. 2006.** Omega-3 fatty acids for mother and child health. *Nutrition clinique et métabolisme* 20 (2006) 68–72. France. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2006.04.008>
- BLUMFIELD ML, HURE AJ, MACDONALD-WICKS L, SMITH R, COLLINS CE. 2012.** Systematic review and meta-analysis of energy and macronutrient intakes during pregnancy in developed countries. *Nutr Rev*. 2012; 70(6):322–336. USA
- Bourdin.s&al. 2016.** « Guides alimentaires du Programme national nutrition-santé ». Afssa (Agence française de sécurité sanitaire des aliments). Paris, France.
- BROWN A, RUVOLO M, SABETI PC. (2013)** Many ways to die, one way to arrive: how selection acts through pregnancy. *Trends in Genetics*, 29, 585–592

- Butte NF, Wong WW, Treuth MS, Ellis KJ, O'Brian Smith E. 2004.** "Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition". *Am. J. Clin. Nutr.* 79 : 1078-1087.
- Cara T, 2022.** Changes in spina bifida lesion level after folic acid fortification in the United States. *The journal of pediatric*, Volume 246. Georgia, USA.
- Casagrandea S, Linderb B, C. Cowieb C . 2018.** Prevalence of gestational diabetes and subsequent Type 2 diabetes among U.S. women. *Diabetes Research and Clinical Practice*, Volume 141, July 2018, Pages 200-208. USA. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.010>
- Champ M., Hoebler C., 2009.** "Functional food for pregnant, lactating women and in perinatal nutrition: a role for dietary fibres ?" Doi: 10.1097/MCO.0b013e328331b4a
- Colin R. Paterson 2015.** Congenital rickets due to vitamin D deficiency in the mothers. *Clinical Nutrition*. Ecosse, Grande Bretagne. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.12.006>.
- Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF., 2011.** Modifications physiologiques de la grossesse. France
- Darmaun D., 2020.** Nutrition in the first 1000 days of life: What is at stake? *Nutrition clinique et métabolisme* 34 (2020) 183–193 Nantes, France. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2020.04.004>
- DAVIS M., 2004.** Nausea and vomiting of pregnancy: An evidence-based review. *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing*, 18(4), 312-328.
- De Luca. 2010.** « Carences vitaminiques (hormis la carence en vitamine D) » Saint-Max, France. Doi : 10.1016/S1637-5017(19)84462-9
- Dodd J.M , Crowther C, AntoniouG, BaghurstP , RobinsonJ. 2007.** Screening for gestational diabetes: The effect of varying blood glucose definitions in the prediction of adverse maternal and infant health outcomes. *Women's and Children's Hospital, The University of Adelaide*. Australia. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2007.00743.x>
- EINARSON TR, PIWKO C, KOREN G. 2013.** Prevalence of nausea and vomiting of pregnancy in the USA: a meta-analysis. *J. Popul. Ther. Clin. Pharmacology*, 2013 ; 20 : e163–70.
- El Inhiat, L., 2017.** Habitudes nutritionnelles en cours de grossesse : quels risques sur l'enfant et le futur adulte. Doctorat faculté de médecine et de pharmacie, université Mohammed Rabat. Maroc.
- FAO, 2005.** Profil nutritionnel de pays : République Algérienne Démocratique et Populaire.
- Favier M. Hininger-Favier, 1, 2004.** Faut-il supplémenter en fer les femmes enceintes ? *Gynecol. Obst. et Fertil.*, 32 : 245-50, France.
- Giovanrandi Y., 2012a.** Nutrition de la femme enceinte : points forts. *La revue du praticien*. 62, 1271-1273. France.
- Guéguen Y., Lobaccaro, JM, Aiguepersel J. et Souidi M., 2006.** « Vitamine D: Métabolisme, régulation et maladies associées ». *Med Sci (Paris)* Volume 22, Number 12. Lien: <https://doi.org/10.1051/medsci/200622121095>

Hofmeyr, G. J., T. A. Lawrie, A. N. Atallah et L. Duley, 2010. "Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst. Rev.* (8):CD001059. doi: 10.1002/14651858.CD001059.pub3.

<https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/283931/2743171>

INPES. 2007a. "Guide nutrition pendant et après la grossesse - Programme National Nutrition Santé."

http://inpes.santepubliquefrance.fr/ra2007/html/nutrition/guide_nut_grossesse_GP.pdf.

Inserm, 2016. Enquête nationale périnatale Rapport 2016. Les naissances et les établissements Situation et évolution depuis 2010. France. http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016_rapport_complet.pdf

Jarvie, E, Hauguel-de-Mouzon, Nelson, Sattar N, Catalano, P, & Freeman, D. (2010). Lipotoxicity in obese pregnancy and its potential role in adverse pregnancy outcome and obesity in the offspring. *Clinical Science*, 119(3), 123-129

Kennedy G., Nantel G, Shetty P. 2003. The scourge of "hidden hunger" : global dimensions of micronutrients deficiencies. *Food, Nutrition and Agriculture*, 32: 8-16.

Landrier, J. F. (2014). Vitamine D : sources, métabolisme et mécanismes d'action. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 49(6), 245-251. France.

Leventakou, V, & al. 2014. "Fish intake during pregnancy, fetal growth, and gestational length in 19 European birth cohort studies." *Am J Clin Nutr* 99 (3):506-16. doi: 10.3945/ajcn.113.067421.

Luke B, 2005, Nutrition and multiple gestation, *Semin Perinatol*, 29: 349-54

Lykkesfeldt J., Vogt, Janne L., Schjoldager G, Jeannet N, Hasselholt S, Paidi M, Christen S, 2012. Maternal Vitamin C Deficiency during Pregnancy Persistently Impairs Hippocampal Neurogenesis in Offspring of Guinea Pigs. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048488>

Maskaoui, I. 2013. Modifications physiologiques de l'organisme maternel et variations des paramètres du bilan biochimique au cours de la grossesse normale. Doctorat en Pharmacie, faculté de médecine et de pharmacie, Université Mohammed V, Souissi, Maroc.

Massé, N. 2011. Conséquences d'une prise de poids maternelle excessive au cours de la grossesse chez des primipares ayant un indice de masse corporelle normal avant la grossesse. Diplôme d'état de sage-femme, Université d'Angers, France.

M. Agosti, Tandoi F., Morlacchi L., Bossi A., 2017. Nutritional and metabolic programming during the first thousand days of life Neonatal Intensive Care Unit, *La Pediatria Medica Chirurgica*; volume 39:157 /University Hospital Del Ponte, Varese, Italy.

Mc Donald S.D., Han Z., Mulla S., Beyene J., Knowledge G., 2010. Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and meta-analyses. *BMJ* ; 341:c3428. doi : <https://doi.org/10.1136/bmj.c3428>

Nassar K., Janani S., Boufettal H., Rachidi W., Mkinsi Q. 2013. La vitamine D au cours de la grossesse et l'allaitement. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca - Maroc. *DOI: 10.24398/A.43.2014;*

Picone O., Laigre .P, Fortun-Lamothe L., Archilla C., Peynot N., Ponter A.A., 2011. .Hyperlipidic hypercholesterolemic diet in prepubertal rabbits affects gene expression in the embryo, restricts fetal growth and increases offspring susceptibility to obesity. *Theriogenology*, 75 : 287-299. DOI : 10.1016/j.theriogenology.2010.08.015

SandalinaS., 2005. Les micronutriments chez la femme enceinte : un allié de poids? Situation et stratégies de lutte contre les carences dans les pays en développement. UHP - Nancy 1 – Faculté de Médecine. France

Schlienger, J.L., 2018. Besoins nutritionnels particuliers – grossesse, chapitre 5.Nutrition Clinique Pratique chez l'adulte, L'enfant et la Personne âgée. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-01916-2>

Sobengwi E & al. 2003. Effect of a diabeticeenvironment in utero on predisposition to type 2 diabetes. Volume 361, Issue 9372, 31 May 2003, Pages 1861-1865. France. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)13505-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13505-2)

S. Pierre-Arnaud, (2008-2012), « Alimentation et Grossesse, mémoire pour École de Sage-femme » P. Morlanne, Université Henri Poincaré, Nancy IP 19-20. France.

Touati Mecheri D., Agli A.N., Potier De Courcy G., 2007. Apport nutritionnel d'une population de femmes enceintes de Constantine. Cahier de nutrition et de diététique, Volume 42, Issue 5. [https://doi.org/10.1016/S0007-9960\(07\)73936-6](https://doi.org/10.1016/S0007-9960(07)73936-6)

Unicef, 2012. Fiche thématique « La malnutrition ». NYHQ2010-3059 / Giacomo Pirozzi. France.

Urrutia-PereiraM, Soléb D, 2014. Vitamin D deficiency in pregnancy and its impact on the fetus, the newborn and in childhood. Puerto Rico. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.05.004>

Wang S; Wei J; Wang D; Hua L; Fu L; Yang J; Sun G. 2021. The association between folic acid supplementation, maternal folate during pregnancy and intelligence development in infants: a prospective cohort study. Volume 10, Issue 2, March 2021, Pages 197-204. *Food Science and Human Wellness*. China.

Wémeau J.L., Herbomez M., Perimenis P., Vélayoudom F.L., 2005. Thyroid and pregnancy. lillecedex. France. doi: 10.1016/j.emcend.2005.01.002

Williams L.J., Mai C.T., Edmonds L.D., 2002. Prevalence of spina bifida and anencephaly during the transition to mandatory folic acid fortification in the United States. *Teratology*; 66:33–9. USA.

Adresse web

OMS, 2018. Naissances prématurées. <https://www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/preterm-birth>