

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
**Université A. MIRA - Béjaia**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département des Sciences Alimentaires**  
**Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire**



**Réf :.....**

**Mémoire de Fin de Cycle**  
**En vue de l'obtention du diplôme**

**MASTER**

***Thème***

**L'impact de la grossesse sur les comportements  
alimentaires et le diabète gestationnel.**

Présenté par :  
**Zeroual Safia**

Devant le jury composé de :

**Mme GUEMGHAR H**  
**Mme HAMRI S**  
**Mme SMAIL L**

**MCA**  
**MCA**  
**MAA**

**Président**  
**Encadreur**  
**Examineur**

**Année universitaire : 2020 / 2021**

# Remerciements

**Je remercie le bon dieu tout puissant, qui m'a guéri de ma maladie et qui m'a redonné la force et la patience de compléter ce modeste travail.**

**Toute ma gratitude aux membres du jury, Mme Guemghar H. et Mme Smail L d'avoir accepté d'examiner ce travail.**

**Je tiens à exprimer ma reconnaissance et à remercier mon encadreur, Madame Hamri pour son enseignement en Licence ainsi que pour son encouragement, sa compréhension, son immense aide et ses précieux conseils.**

**Je remercie également tous mes enseignants depuis la Licence à ce jour ainsi qu'à tous ceux et celles qui occupent des postes au sein de l'administration de la faculté des Sciences de la nature et de la vie.**

# Dédicaces

**Je dédie ce modeste travail à mes parents ainsi qu'à ma tante qui m'ont soutenu et encouragé tout le long de mes études et également à toute ma famille**

# Liste des figures

N° de figure	Titres	Page
01	<b>Classification du Diabète selon l’OMS</b>	<b>6</b>
02	<b>Prévalence de l’hyperglycémie pendant la grossesse par tranche d’âge en 2019</b>	<b>18</b>
03	<b>Composer un repas équilibré</b>	<b>23</b>

# Liste des Tableaux

n° du tableau	Titres	Page
01	<b>Critères de diagnostic définis par l'Organisation Mondiale de la Santé (2006)</b>	5
02	<b>Résumé des modifications cardiovasculaires durant la grossesse</b>	11
03	<b>Répartition de la prise de poids durant la grossesse</b>	12
04	<b>Estimation du coût énergétique total de la grossesse</b>	12
05	<b>Estimations globales sur l'hyperglycémie pendant la grossesse en 2019</b>	18
06	<b>Hyperglycémie pendant la grossesse chez les femmes âgées de 20 à 49 ans dans les régions de la FID, par estimation de la prévalence comparative ajustée en fonction de l'âge en 2019</b>	19
07	<b>Indicateurs clés pour la collecte de données à des fins de surveillance de la qualité de la prise en charge du diabète</b>	
08	<b>Aliments conseillés via la pyramide alimentaire</b>	22
09	<b>Calcul de la charge glycémiant</b>	26

# Liste des Abréviations

- DG** : Diabète Gestationnel
- FID** : Fédération Internationale du Diabète
- MENA** : Moyen-Orient et Afrique du Nord
- NAC** : Afrique du Nord et Caraïbes
- SACA** : Amérique Centrale et du sud
- AFR** : Afrique
- EUR** : Europe
- SEA** : Asie du Sud-Est
- WP** : Pacifique Occidental
- IG** : Index Glycémique
- IMC** : Indice de Masse Corporelle
- BMI** : Body Mass Index
- AR énergie** : Energy Average Requirement
- EFSA** : Autorité Européenne de Sécurité des Aliments
- MG** : Matière grasse
- DT1** : Diabète de type 1
- DT2** : Diabète de type 2
- OMPK** : Ovaires Micro Poly kystiques
- HTA** : Hypertension artérielle
- RCIU** : Retard de Croissance Intra-Utérin
- Bili** : Bilirubine
- PAL** : Phosphatase alcaline
- ASAT** : Aspartate aminotransférase
- ALAT** : Alanine aminotransférase
- GGT** : Gamma-glutamyltranspeptidase
- MSH** : Melanocytes Stimulating Hormone
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- RR** : Risque Relatif
- ATCD** : Antécédents
- FC** : Fausses couches
- HAPO** : Hyper glycemia and adverse prenanacy outcome
- FPG** : Fasting plasma glucose
- ASG** : Auto surveillance glycémique
- SFD** : Société Francophone du Diabète
- CNGOF** : Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français
- HGPO** : Hyperglycémie Provoquée par voie Orale
- COVID-19** : Maladie à Corona virus
- ONU** : Organisation des Nation Unies
- CSS** : Cascading Style sheet

# SOMMAIRE

Introduction .....	1
Historique, l'Apport d'OSULLIVAN.....	3
<b><i>I Le Diabète</i></b> .....	<b>4</b>
I.1 Le diabète de type 1.....	4
I.2 Le diabète de type 2.....	4
I.3 Le Diabète Gestationnel .....	5
I.4 Autres formes de diabète .....	6
I.5 Diabète et complications à long terme.....	7
<b><i>II Le diabète Gestationnel</i></b> .....	<b>8</b>
II.1 Facteurs de risques.....	8
II.1.1 Facteurs de risque modifiables.....	8
II.1.2 Facteurs de risque non modifiables.....	8
II.1.2.1 L'âge maternel.....	8
II.1.2.2 L'origine ethnique.....	8
II.1.2.3 Antécédents familiaux de Diabète de type 2.....	9
II.1.2.4 Facteurs obstétricaux.....	9
II.1.2.5 Le syndrome des ovaires polykystiques.....	10
II.1.2.6 Autres facteurs associés.....	10
II.2 Physiologie et physiopathologie.....	11
II.2.1 Les changements physiologiques maternels au cours de la grossesse.....	11
II.2.2 Physiopathologie du diabète gestationnel.....	13
II.3 Conséquences du diabète gestationnel.....	14
II.3.1 Conséquences immédiates du diabète sur le nouveau-né.....	14
II.3.2 Effets du diabète sur la grossesse et sur l'accouchement.....	14

<b>III Epidémiologie</b> .....	15
III.1 Définition de l'épidémiologie.....	15
III.2 Indicateurs de santé.....	15
III.2.1 Indicateurs démographiques.....	15
III.2.1 Indicateurs de morbidité.....	15
III.3 Données épidémiologiques.....	16
Dans le monde.....	16
En Algérie.....	17
III.3.1 Hyperglycémie pendant la grossesse.....	18
III.3.2 Mortalités liées au Diabète.....	20
<b>IV Alimentation de la femme enceinte</b> .....	21
IV.1 Les besoins nutritionnels de la femme enceinte .....	21
IV.2 Comment composer un repas équilibré avec un Diabète Gestationnel ?.....	23
IV.3 Les carences nutritionnelles chez la femme enceinte.....	23
IV.4 Les maladies infectieuses pendant la grossesse.....	24
IV.5 Prise en charge globale du diabète gestationnel.....	25
IV.6 Prise en charge thérapeutique du diabète gestationnel.....	27
IV.6.1 Education à l'auto surveillance glycémique.....	27
IV.6.2 Activité physique.....	28
IV.6.3 Traitement.....	28
IV.7 Diabète Gestationnel et Pandémie SARS-COV2 (COVID-19).....	29
Conclusion.....	30
Références Bibliographiques	
Annexes	



# INTRODUCTION

Le diabète gestationnel est un réel défi de santé public. Cette maladie, plutôt asymptomatique, est pourtant responsable de nombreuses difficultés au cours de la grossesse et de l'accouchement des femmes qui en sont atteintes. Les répercussions peuvent également nuire à l'état de santé de la femme et de son enfant après la grossesse.

Des preuves consistantes suggèrent que les conditions au cours de la vie intra-utérine jouent un rôle majeur dans l'élaboration non seulement de tous les aspects du développement fœtal et de la naissance, mais également des résultats ultérieurs pour la santé du nouveau-né, de l'enfant et de l'adulte et la susceptibilité à de nombreux troubles complexes et courants qui confèrent l'embarras principal dans la société (**Lindsay et al., 2017**). Dans ce contexte, les deux facteurs les plus étudiés au cours de la grossesse sont le stress maternel et la nutrition maternelle. La grande majorité de ces études n'ont étudié que l'un ou l'autre de ces facteurs, mais pas les deux simultanément, et les quelques études qui ont inclus les deux ont traité l'un des facteurs comme la principale variable d'intérêt et l'autre comme un facteur de confusion/covariable potentiel. Il est maintenant de plus en plus évident que la causalité de troubles complexes et communs ne pourrait pas et en fait ne réside pas dans un seul facteur de risque ou dans les simples effets additifs de nombreux facteurs, mais se situe probablement à l'interface entre de multiples facteurs de risque (interaction, ou effets multiplicateurs) (**Laland et al., 2011; Entringer, 2013**). De plus en plus des preuves soutiennent l'existence d'interactions entre les processus liés au stress et à la nutrition à plusieurs niveaux dans le temps, cependant, cette question n'a pas encore été abordée de manière adéquate dans la littérature sur la grossesse et la programmation fœtale.

L'importance de considérer simultanément le stress prénatal et les interactions nutritionnelles est basée, en partie, sur des concepts de biologie évolutive et de plasticité développementale. Le développement décrit le voyage du génotype au phénotype, et la plasticité développementale décrit le processus de spécification phénotypique (de la structure et de la fonction) conditionné par le génotype et l'environnement. Les conditions environnementales clés qui ont façonné la sélection évolutive et la plasticité du

développement comprennent la variation de la disponibilité du substrat énergétique. Ainsi, il est probable et plausible que les interactions entre le stress prénatal et la nutrition représentent un aspect important de l'environnement intra-utérin qui devrait influencer de nombreux, sinon tous, les résultats développementaux (**Entringer et al., 2010; Hobel et Culhane, 2003; Spencer, 2013**).

Aborder le rôle des conditions prénatales qui peuvent avoir un impact sur la spécification phénotypique est essentiel pour optimiser ou améliorer la santé des générations futures. La grossesse est souvent décrite comme une « opportunité » pour promouvoir des états et des comportements maternels sains au profit de la progéniture.

Le fait de mieux cerner la maladie permet aujourd'hui d'en réduire sa morbidité sa prise en charge demande donc l'intervention et l'étroite collaboration de tous les professionnels de santé. Pareillement que le diabète de type 2, le diabète gestationnel est une maladie métabolique, sa prise en charge donnera alors un rôle majeur à l'hygiène de vie et à la diététique des patientes afin de prévenir sa survenue et ses complications (**Chatzakis et al., 2021**).

Au cours de ce travail, nous allons étudier ce qu'est le diabète gestationnel, quand et comment il se déclare et nous développerons ensuite les conséquences qu'il peut avoir sur la femme enceinte et son enfant. Enfin nous apercevrons les recommandations diététiques de la femme enceinte.

# Historique, l'Apport d'O'sullivan

L'augmentation du risque obstétrical associé au diabète découvert durant la grossesse a été décrite pour la première fois en 1954, durant la période de l'après-guerre, par le Dr J.P.Hoet dans un article écrit en français puis traduit en anglais par le Dr F.D. Lukens.

Peu de temps après, l'institut national de la santé aux USA a développé un programme sur l'épidémiologie des maladies chroniques et un centre de recherche a été établi à Boston. C'est à cette époque que le Dr John B. O'sullivan, Irlandais diplômé du collège royal des médecins et chirurgiens, a rejoint ce programme.

A l'époque, il existait une grande controverse sur les critères de diagnostic du diabète gestationnel (**Knopp et O'sullivan, 2002**). O'sullivan a réalisé des épreuves d'hyperglycémie orale (HGPO) avec 100 gr de glucose chez 752 femmes enceintes, aux 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestre de grossesse et a publié les premiers critères pour établir les limites de la normalité glycémique durant la grossesse.

Ces critères diffèrent de ceux de la population générale (limite supérieure plus haute à 2 et 3 heures du fait qu'il existe physiologiquement une tolérance glucidique diminuée chez les femmes enceintes par rapport à la population normale) (**O'sullivan J B et Mahan C, 1964**).

Ces critères d'O'sullivan ont représenté le standard de détection du diabète gestationnel pour les 40 années suivantes. Ensuite, O'sullivan et Mahan, en se basant sur ces mêmes critères pour diagnostiquer les patientes atteintes de DG, ont étudié l'effet de l'insulinothérapie chez ces patientes. Ils ont montré que le traitement par l'insuline pouvait réduire l'incidence des enfants macrosomes. (**O'sullivan J B, 1975**).

Les études de suivi ont également mis en évidence que ces patientes ayant présenté un DG développaient une intolérance glucidique dans 50% des cas dans les années suivant la grossesse (**O'sullivan J B, 1991**).

Dans les années 1970, l'intérêt pour la physiopathologie du diabète gestationnel et pour les complications qu'il occasionne a grandi progressivement (**Ossullivan et Mahan, 1964 ; Ossullivan, 1975 ; Ossullivan, 1991 ; Knopp et Ossullivan, 2002 ; Pirsonet al., 2016**).

## I. Le diabète

Le diabète sucré est un ensemble d'anomalies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie résultant d'un défaut de sécrétion et/ou d'action de l'insuline. Les critères biologiques de diagnostic ont été établis par le comité international d'experts de l'American Diabetes Association (ADA, 2012). Le diagnostic peut être posé de 4 façons :

- glycémie  $\geq 1,26\text{g/l}$  ( $7,0\text{ mmol/l}$ ) après un jeûne d'au moins 8 heures sur deux mesures réalisées des jours différents,
- et/ou glycémie  $\geq 2,00\text{g/l}$  ( $11,1\text{ mmol/l}$ ) 2h après la prise orale de 75g de glucose,
- et/ou présence des symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, perte de poids) avec glycémie ponctuelle  $\geq 2,00\text{ g/l}$  ( $11,1\text{ mmol/l}$ ),
- et/ou HbA1c  $\geq 6,5\%$ .

**I. 1. Le diabète de type 1** représente 5 à 10% des diabètes. Il s'agit d'une maladie auto-immune secondaire à la destruction plus ou moins rapide des cellules  $\beta$  du pancréas aboutissant à une insulino-pénie absolue.

**I. 2. Le diabète de type 2** est plus fréquent puisqu'il représente 90 à 95% des diabètes. Il englobe les patients ayant une insulino-résistance prédominante associée à une insulino-pénie relative.

Les autres formes de diabète comprennent les diabètes monogéniques, les diabètes secondaires et les diabètes entrant dans le cadre de syndromes génétiques complexes.

Enfin, les experts reconnaissent également un groupe intermédiaire d'individus présentant des niveaux glycémiq-ues insuffisants pour poser le diagnostic de diabète mais trop élevés pour être considérés comme normaux. Il s'agit de :

- **l'hyperglycémie modérée à jeun** définie par une glycémie à jeun comprise entre  $1,10$  et  $1,25\text{ g/l}$  ( $6,1$  à  $6,9\text{ mmol/l}$ ) ;
- ou d'**une intolérance au glucose** : la glycémie est alors comprise entre  $1,40\text{ g/l}$  ( $7,8\text{ mmol/l}$ ) et  $1,99\text{ g/l}$  ( $11,0\text{ mmol/l}$ ) 2h après la prise orale de 75 g de glucose.

Ces deux situations ne sont pas considérées comme des entités cliniques propres mais sont davantage des facteurs de risque de survenue ultérieure d'un diabète de type 2.

**Tableau 1 :** Critères de diagnostic définis par l'Organisation Mondiale de la Santé (2006) (Abderrahmani A *et al.*, 2018).

1	Glucose mesuré à jeun* $\geq 126$ mg/dl (7,0 mmol/l) *A jeun, pendant au moins 8H.
<b>OU</b>	
2	Symptômes d'hyperglycémie : glucose mesuré après le dernier repas $\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l). Présence de polyurie, polydipsie et perte de poids inexplicée.
<b>OU</b>	
3	Test d'hyperglycémie 2 heures après ingestion de 75g de glucose (dissous dans l'eau) $\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l).
<b>OU</b>	
4	HbA1c $\geq 6,5\%$

### 1.3. Diabète gestationnel

La définition actuelle du diabète gestationnel est celle proposée lors de la IVe conférence internationale du diabète gestationnel (Metzger et Coustan, 1998) et par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il s'agit d'un trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quelque soit le traitement nécessaire et l'évolution dans le *post partum*.

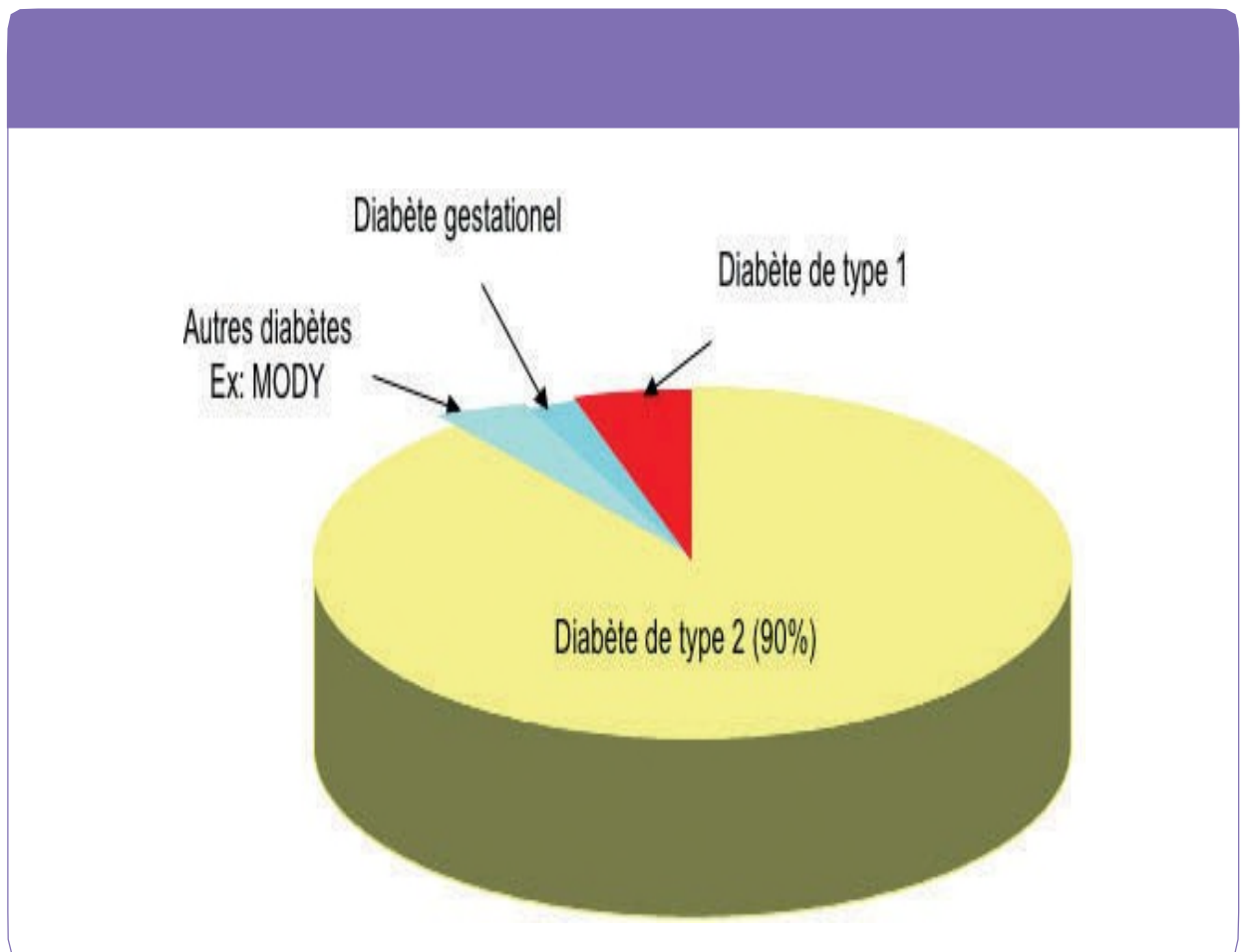
Le diabète gestationnel est en réalité une entité cliniquement hétérogène regroupant plusieurs situations dont le pronostic materno-fœtal est différent :

- Une anomalie de la tolérance glucidique apparue au cours de la grossesse, le plus souvent en seconde partie de grossesse et disparaissant, temporairement au moins, en post-partum. C'est la situation la plus fréquente.
- Un diabète patent préexistant à la grossesse et découvert à l'occasion de celle-ci. Le plus souvent, il s'agit d'un diabète de type 2 mais parfois également d'un diabète de type 1. Ce diabète est alors révélé par les

modifications métaboliques induites par la gestation. Ce diabète persistera après l'accouchement.

#### I. 4. Autres formes de diabète :

- Diabète secondaire à certaines maladies
  - Diabète secondaire à la prise de médicaments
  - Diabète Mody (Maturity Onset Diabetes of the Young) et Lada (Latent Auto immune Diabetes in Adults) (**Service Info Diabète, 2020**).
- Figure : Classification du diabète selon l'OMS (**Abderrahmani A et al., 2018**).



**Figure 1 : Classification du diabète selon l'OMS**

## I. 5. Diabète et complications à long terme

Le diabète est également associé à des complications à plus long terme. Ces complications chroniques, causées par une atteinte des vaisseaux sanguins, apparaissent après plusieurs années de diabète non ou mal équilibré (**Pinget M, 2019**) :

- **Neuropathie** : Atteinte des nerfs, le plus fréquemment au niveau des membres inférieurs et perte de la sensibilité (chaud, froid, douleur) et lésions, amputations.
- **Néphropathie** : Affection rénale : le risque est 9 fois plus élevé pour un diabétique.
- **Rétinopathie diabétique** : Affection oculaire grave due à un endommagement de la structure de la rétine. Touche un diabétique de type 2 sur 2, 1ère cause de cécité.
- Accident Vasculaire Cérébral (AVC) : L'AVC se produit lorsqu'une partie du cerveau est brusquement privée de sang. Risque d'AVC 1.6 fois plus élevé pour un diabétique, Infarctus du myocarde (crise cardiaque) et destruction d'une partie du muscle cardiaque, due à une diminution de l'apport en oxygène.

## II. Le diabète gestationnel

### II. 1. Facteurs de risques

#### II. 1. 1. Facteurs de risque modifiables

- Surpoids- obésité : RR x 2,1 à 2,9

#### II. 1. 2. Facteurs de risque non modifiables

- Age maternel : RR x 7 à 10 > à 24 ans
- Ethnie
- ATCD personnel de DG, HTA gravidique, de macrosomie, de malformation fœtale, de fausses couches (FC) à répétition, de mort fœtale in utero ;
- ATCD 1<sup>ère</sup> degré de DT2 (RR de 3 à 7)
- Syndrome des OMPK (**Hannecart V, Pintiaux A, 2018**)

De nombreuses données de la littérature ont permis de définir un certain nombre de facteurs de risque. La mise en évidence de ces facteurs permet de justifier les stratégies de dépistage ciblé.

##### II. 1. 2. 1. L'âge maternel

Dans une étude américaine réalisée en 2009 par **Osterman et al.**, la prévalence du diabète gestationnel augmentait avec l'âge des patientes et ce, quelque soit l'origine ethnique. Dans la revue de la littérature menée par Galtier (**Galtier, 2010**), la plupart des études rapporte une augmentation de la prévalence du diabète gestationnel avec l'âge.

L'âge maternel est un facteur de risque de diabète gestationnel. L'accroissement du risque est linéaire, l'âge « seuil » pour définir les femmes à risque varie selon les études entre 25 et 45 ans.

##### II. 1. 2. 2. L'origine ethnique

Les données de la littérature sont nombreuses. L'étude de **Chu et al (2010)** mettait en évidence une prévalence plus importante chez les Amérindiennes (5,13%) et chez les populations d'origine Asiatique (6,28%) que chez les Caucasiennes (3,82%). En Australie, **Yue et al (1996)** observaient une prévalence du diabète gestationnel à 7% avec,



également une importante variabilité interethnique : 3% pour les populations d'origine Caucasienne, 7% pour les populations d'origine Arabe, 10% en cas d'origine Vietnamiennne, 15% en cas d'origine Chinoise et 17% en cas d'origine Indienne.

Pour l'ADA (2008), les populations à risque de diabète gestationnel sont les populations à haut risque de diabète de type 2 dans la population générale à savoir les femmes d'origine Hispano-américaine, Amérindienne, Asiatique, Afro-américaine ou originaires des îles du Pacifiques aborigènes d'Australie.

### **II. 1. 2. 3. Antécédents familiaux de diabète de type 2**

En présence d'un diabète de type 2 dans la famille, le risque de diabète gestationnel est augmenté. Galtier (2010) rapporte que sur 14 études menées entre 1995 et 2010, le « sur-risque » de présenter un diabète gestationnel est présent lorsqu'il existe une histoire familiale de diabète. Les Odds Ratio (OR) variaient entre 1,58 et 3,03.

Certains travaux ont montré que ce facteur de risque est différent selon le parent atteint. En effet, un antécédent de diabète chez un apparenté du côté maternel entraînerait un excès de risque par rapport à un antécédent du côté paternel. Les résultats sont discordants et cet excès de risque varie selon les études. Dans l'étude de Tabak et al (2009), le risque de survenue d'un diabète gestationnel est plus que doublé en cas d'antécédent de diabète maternel au premier degré (OR : 2,90 ; IC à 95% : 0,99-8,49) ou chez les apparentés du côté maternel (OR : 2,83 ; IC à 95% : 1,16-6,89) alors que l'histoire paternelle de diabète n'est pas associée à un sur-risque de développer cette pathologie.

Enfin, cet excès de risque serait encore plus élevé en cas d'antécédent de diabète dans la fratrie. Dans l'étude de Kim et al. (2009), l'OR pour ce facteur est à 7,1 (IC à 95% : 1,6-30,9).

### **II.1.2.4. Facteurs obstétricaux**

La récurrence du diabète gestationnel est fréquente et ce d'autant plus que l'ethnie est à risque. Kim et al. (2009) ont montré qu'après une première grossesse compliquée d'un diabète gestationnel, le taux de récurrence variait de 30 à 84%. Deux autres études ont par ailleurs montré qu'en cas de recours à l'insuline lors d'une précédente grossesse la probabilité de récurrence atteint 75 à 77% (Major et al., 1998 ; Spong et al., 1998). Les antécédents de macrosomie ou de mort fœtale in-utero sont également classiquement rapportés comme facteurs de risque (OMS, 1999).

La multiparité est souvent associée au risque de survenue de diabète gestationnel. Il existe des facteurs confondant comme l'âge et l'IMC maternel. En effet, les femmes à parité élevée sont souvent plus âgées et ont souvent un IMC plus élevé. Cette association est toutefois inconstante dans la littérature.

Enfin, bien que les données soient encore insuffisantes, il y aurait un risque accru de diabète gestationnel dans le cas de grossesses multiples notamment dizygotes, sur-risque pouvant être lié à la double placentation (**Rauh-Hain et al., 2009**).

#### **II. 1.2.5. Le syndrome des ovaires polykystiques**

Nombreuses sont les études qui ont mis en évidence un risque accru de diabète gestationnel chez les patients présentant un syndrome des ovaires polykystiques (SOPK). L'une des plus importantes, réalisée par **Lo et al. (2006)**, analyse rétrospectivement une cohorte de plus de 90 000 femmes suivies en Californie entre 2002 et 2004. L'importance de l'effectif a permis de réaliser une analyse multi variée montrant un risque accru de diabète gestationnel en cas de SOPK avec un OR ajusté à 2,44 (IC à 95% : 2,1-2,83) après ajustement sur l'âge, la parité et l'origine ethnique. Deux méta-analyses confirment ces résultats avec un OR à 2,94 (IC à 95% : 1,70-5,8) et à 2,89 (IC à 95% : 1,68-4,98).

#### **II .1.2.6. Autres facteurs associés**

D'autres études évoquent un lien entre faible poids de naissance et survenue ultérieure d'un diabète gestationnel avec toutefois un impact modéré.

Bien qu'encore mal expliquée, il existerait une relation entre une petite taille maternelle et le risque de développer un diabète gestationnel. Une étude américaine [40] a montré qu'une femme mesurant plus de 1,70 m avait un risque de présenter un diabète gestationnel diminué de 60% par rapport à une femme mesurant moins de 1,60 m (Risque Relatif (RR): 0,4 ; IC à 95% : 0,17-0,95). Cette prévalence accrue de diabète gestationnel chez les femmes de petite taille est observée dans différentes populations d'origine ethnique homogène. Dans l'étude de **Kousta et al. (2000)** cette différence de taille significative est retrouvée à la fois chez les femmes d'origine Européenne (différence de 2,4 cm,  $p < 0,0001$ ) et chez les femmes d'origine Sud-Asiatique (différence de 3 cm,  $p = 0,003$ ).

## II. 2. Physiologie et physiopathologie:

### II. 2. 1. Les changements physiologiques maternels au cours de la grossesse (Simon JF, 2021)

#### A/ Modifications hormonales

- Production de progestérone
- Production d'H.C.G
- Production d'œstrogènes
- Production d'H .P .L

#### B/ Modifications physiques

- Prise de poids liée
  - 1/ poids du fœtus
  - 2/ placenta
  - 3/ liquide amniotique et extracellulaire
  - 5/ l'accumulation des graisses
- Pigmentation par stimulation des mélanocytes (ligne brune, masque).
- Stimulation des mélanocytes par les œstrogènes et augmentation des sécrétions MSH (melanocyte stimulating hormone).

C/ Modifications cardiovasculaires, respiratoires, rénales, digestives et cérébrales.

**Tableau 2 :** Résumé des modifications cardiovasculaires durant la grossesse (Azahaf Y, 2018)

<b>Variables</b>	<b>Modification pendant la grossesse</b>
<b>Rythme cardiaque</b>	Augmentation
<b>Résistance vasculaire</b>	Diminution
Volume sanguin	Augmentation
<b>Débit cardiaque</b>	Augmentation
<b>Pression artérielle</b>	Diminution

**Tableau 3 : Répartition de la prise de poids durant la grossesse (Azahaf Y, 2018)**

<b>ENFANT</b>	<b>3 KG A 4 KG</b>
<b>PLACENTA</b>	500 g à 700 g
<b>LIQUIDE AMNIOTIQUE</b>	700 g à 800 g
<b>UTERUS</b>	> à 800 g
<b>GLANDES MAMMAIRES</b>	> à 400 g
<b>VOLUME SANGUIN</b>	> à 1 kg
<b>RETENTION D'EAU</b>	> à 1 kg
<b>RESERVES GRAISSEUSE</b>	3 kg à 4 kg

Les besoins énergétiques moyens de la femme enceinte augmentent au cours de la grossesse (Berthélémy S, 2011 ; Azahaf Y, 2018).

- . Ils évoluent parallèlement à la croissance de l'utérus et du fœtus et s'élèvent à :
  - 2 000 kcal par jour au premier trimestre
  - 2 200kcalpar jour au deuxième trimestre
  - 2 500 kcal par jour au troisième trimestre.

Le fœtus et ses annexes consomment 23% du total énergétique. La mise en réserve des graisses maternelles, d'une part, et l'augmentation du métabolisme énergétique dû à la formation des nouveaux tissus, d'autre part, représentent respectivement 35% et 42% du total énergétique(Micheli JL *et al.*, 1993 ;Azahaf Y, 2018).

**Tableau 4 : Estimation du coût énergétique total de la grossesse (Azahaf Y, 2018)**

	<b>POIDS (KG)</b>	<b>COUT ENERGETIQUE (KCAL)</b>
<b>FŒTUS</b>	3,4	10540
<b>PLACENTA</b>	0,6	1240
<b>LIQUIDE AMNIOTIQUE (+ LIQUIDE EXTRACELLULAIRE)</b>	4,8	4520
<b>GRAISSE MATERNELLE</b>	2,3	26300
<b>TOTAL</b>	11,1	42600
<b>AUGMENTATION DU METABOLISME ENERGETIQUE</b>		30000
<b>COUT ENERGETIQUE TOTAL</b>		72600

## II. 2. 2. Physiopathologie du diabète gestationnel

Le (DG) se caractérise par une hyperglycémie aux valeurs supérieures à la normale, mais inférieures à celles posant le diagnostic de diabète. Les femmes développant un DG ont un risque plus élevé (x7) de développer un DT2 (**Bellamy *et al.*, 2009**).

Par ailleurs, les femmes ayant un DG ont un risque accru de complications pendant la grossesse et à l'accouchement (**Schaefer-Graf *et al.*, 2018**). Les descendants de femmes développant un DG encourent aussi des risques tels que la macrosomie et le développement d'un DT2 (**Schaefer-Graf *et al.*, 2018**).

Le DG est en général dépisté au 2<sup>ème</sup> trimestre de grossesse (entre 24 et 28 semaines d'aménorrhée ou (absence de règles), même si un dépistage peut être proposé au premier trimestre de la grossesse, voire avant la conception, dans le cadre du dépistage d'un éventuel diabète encore non diagnostiqué. Durant cette période, chez la femme enceinte non diabétique, l'insulino-résistance est en principe palliée par un pancréas qui s'adapte en produisant plus d'insuline. En revanche, chez les femmes avec DG, l'insulino-résistance n'est plus du tout compensée par le pancréas qui n'arrive plus à adapter la production d'insuline nécessaire, d'où l'apparition d'une hyperglycémie chronique.

Cette perte de fonction pourrait être corrélée avec une incapacité des cellules à augmenter leur masse par la néogenèse ou prolifération (**Baeyens *et al.*, 2016**). En effet, les données actuelles indiquent que cette perte de masse n'est pas causée par la mort des cellules bêta. (**Kenna *et al.*, 2016**). Comme pour le DT2, la génétique est une composante du développement de la maladie. D'ailleurs, il a été montré que le DG et le DT2, présentent des similitudes. En effet, des SNP du DT2 ont aussi été montrés associés avec le DG (**Lowe WL *et al.*, 2016**).

Cependant à ce jour, les scores de risques génétiques issus de SNP associés au DT2, n'ont pas significativement contribué à la prédiction du DG. Comme les autres types de diabète, les facteurs environnementaux tels que le sur poids et l'environnement inflammatoire contribuent aussi au développement du DG, suggérant un rôle de l'épigénétique dans le dysfonctionnement des cellules bêta dans ce diabète. De même, des modifications du microbiote intestinal et placentaire observées chez les femmes atteintes de DG, pourraient aussi participer au développement du DG (**Z heng J *et al.*, 2017 ; Mokkal K *et al.*, 2017 ; Abderrahmani A, *et al.*, 2018**).

## **II. 3. Conséquences du diabète gestationnel :**

### **II. 3. 1. Conséquences immédiates du diabète sur le nouveau-né (Hannecart V et Pintiaux A, 2018)**

- Mortalité périnatale
- Malformations congénitales si diabète préexistant ou présent durant l'embryogenèse
- Macrosomie et potentiel traumatisme obstétrical.
- Modifications métaboliques : hypoglycémies, hypocalcémies – Hyperbilirubinémie- Polyglobulie.
- Accidents cardiorespiratoires
- Cardiomyopathie hypertrophique
- Prématurité

### **II. 3. 2. Effets du diabète sur la grossesse et l'accouchement :**

- Avortements spontanés
- Accouchement prématurés
- Hydramnios
- Pré-éclampsie
- Dystocie – Césarienne

## III. Epidémiologie

### III.1. Définition de l'épidémiologie

- L'épidémiologie est la discipline qui étudie l'influence de divers facteurs sur des populations.
- Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, « l'épidémiologie est l'étude de la distribution et des facteurs étiologiques des états ou phénomènes liés à la santé dans une population déterminée, ainsi que l'application de cette étude à la maîtrise des problèmes de santé ».
- L'épidémiologie consiste en un ensemble de méthodes de recherches procédant par enquêtes qui étudient la fréquence et la répartition dans le temps et dans l'espace des phénomènes de santé ainsi que des facteurs qui les déterminent (**Hamri S, 2016**).

### III.2. Indicateurs de santé

- Un indicateur de santé est un outil de mesure qui caractérise des groupes de personnes d'une population en fonction de leur état de santé.
- La mesure de l'état de santé de la population repose sur les indicateurs de santé généralement exprimés sous formes de taux, pourcentage ou ratio. Ceux-ci permettent de quantifier et rendre comparables les informations.

#### III. 2. 1. Indicateurs démographiques

Sont construits à partir des données de l'état civil (naissances, décès, mariages .....).

#### III. 2. 2. Indicateurs de morbidité

La morbidité, ensemble des maladies qui affectent un groupe ou une population.

**L'incidence :** Elle représente le nombre de nouveaux cas d'un problème de santé apparu au sein d'une population pendant une période donnée. Elle représente la vitesse d'apparition d'une maladie dans une population.

**La prévalence :** C'est la proportion d'une population atteinte par un problème de santé à un instant donné. C'est le nombre de cas existants = nouveaux cas + anciens cas, au sein d'une population définie pendant une période de temps spécifique (prévalence de période) ou à un moment précis (prévalence instantanée) (**Hamri S, 2016**)

### **III.3. Données épidémiologiques**

#### **Dans le monde (Atlas de la FID, 2019)**

L'atlas du diabète de la FID (fédération Internationale du diabète), est un ouvrage qui est devenu une source fiable de données probantes sur l'impact du diabète dans le monde. Depuis la première édition en 2000, la prévalence estimée du diabète (type 1 et type 2 combinés, diagnostiqué et non diagnostiqué) ; chez les personnes d'âge (20 à 79) ans est passé de 151 millions (4,6% de population mondiale à l'époque) à 463 millions (9,3%) aujourd'hui.

En l'absence de mesures suffisantes pour faire face à la pandémie, des prévoyances que 578 millions de personnes (10,2% de la population) vivront avec le diabète d'ici 2030, on atteindra 700 millions (10,9%) d'ici à 2045. Le diabète est une réelle menace sanitaire au niveau mondial, qui ne dépend pas du statut socio-économique et qui ne connaît pas de frontières. Les personnes vivant avec le diabète sont à risque de développer un certain nombre de complications graves et potentiellement mortelles.

A l'échelle mondiale, le diabète figure parmi les 10 principales causes de décès. Par ailleurs, grâce à un diagnostic précoce et l'accès à des soins appropriés, le diabète peut être pris en charge et ses complications évitées. Dans cette 9<sup>ème</sup> édition de l'Atlas du diabète de la FID, les estimations liées au diabète sont basées sur des informations tirées de 255 sources de données de 138 pays.

Il existe encore un nombre important de pays qui ne disposent pas de sources de données de haute qualité sur la prévalence du diabète. Des études épidémiologiques et des rapports basés sur des preuves solides sont nécessaires pour présenter l'impact réel du diabète et pouvoir ainsi déterminer des objectifs en matière de santé au niveau national mais aussi mondial. Il faut mettre Aussi l'accent sur la prévention et l'amélioration des soins ainsi que la mise en place des stratégies de mobilisation ayant pour objectif le recueil des ressources pour de nouvelles recherches épidémiologiques. (**Nam CH, 2019**)



Le diabète est un problème majeur de santé qui a atteint des proportions alarmantes : actuellement, près d'un demi-milliard de personnes dans le monde vivent avec le diabète.

Les résultats qui sont présentés dans cette 9<sup>ème</sup> édition, confirment que le diabète constitue l'une des urgences sanitaires mondiales du 21<sup>ème</sup> siècle qui connaît l'évolution la plus rapide (carte 1. Annexe I) Les 2 tiers des personnes vivant avec le diabète vivent en milieu urbain et trois personnes sur quatre sont en âge de travailler. Plus de 4 millions de personnes âgées de 20 à 79 ans mourront de causes liées au diabète en 2019. Le nombre d'enfants et d'adolescents (jusqu'à 19 ans) vivant avec le diabète augmente chaque année.

En 2019, les chiffres indiquent que plus d'un million d'enfants et d'adolescents vivent avec le diabète de type 1. Il est impossible actuellement d'estimer le nombre d'enfants et d'adolescents vivants avec le diabète de type 2. 136 millions de personnes de plus de 65 ans vivent avec le diabète et la prévalence de cette pathologie dans ce groupe d'âge varie considérablement en fonction des régions de la FID. La présente édition montre également que l'hyperglycémie pendant la grossesse affecte environ une grossesse sur six.

Autre cause d'inquiétude, le pourcentage de personnes vivant avec le diabète non diagnostiqué (en très grande majorité de diabète de type 2) reste très élevé actuellement supérieur à 50%. Ce chiffre met en lumière le besoin urgent de diagnostiquer les personnes vivant avec le diabète (sans le savoir) et de fournir des soins appropriés à toutes les personnes vivant avec le diabète le plus tôt possible, en vue de renforcer la lutte au niveau mondial pour réduire l'impact du diabète sur les individus, leurs familles et la société.

### **En Algérie (Atlas de la FID, 2019)**

Selon la 9<sup>ème</sup> édition de l'Atlas du diabète de la FID, l'Algérie compte parmi les pays et territoires pour lesquels des sources de données nationales sur le diabète sont disponibles.

- Le nombre d'adultes (20 à 79 ans) vivant avec un diabète non diagnostiqué en 2019 :  
500 000 à 5 millions.
- Estimation du nombre total d'adultes (20 à 79 ans) vivant avec un diabète en 2019 :  
1 à 10 millions.
- Top 10 des pays ou territoires pour le nombre estimé de cas incidents (nouveaux) de diabète de type 1 chez les enfants et adolescents (0 à 14 ans/ an)  
Au 7<sup>ème</sup> rang l'Algérie avec 3,1 mille nouveaux cas par an.
- Le nombre de personnes de plus de 65 ans vivant avec le diabète en 2019 est estimé à :

200 000 à 500 000.

- Top 10 des pays ou territoires pour le nombre estimé d'enfants et d'adolescents (0 à 14 ans) vivant avec le DT1 prévalents (existants en 2019).

Au 7<sup>ème</sup> rang l'Algérie avec 20,1 milles.

- Nombre d'enfants et d'adolescents (0 à 19 ans) vivant avec le diabète de type 1 en 2019 :

L'Algérie est l'un des pays de la région MENA qui enregistre le plus grand nombre 33.100.

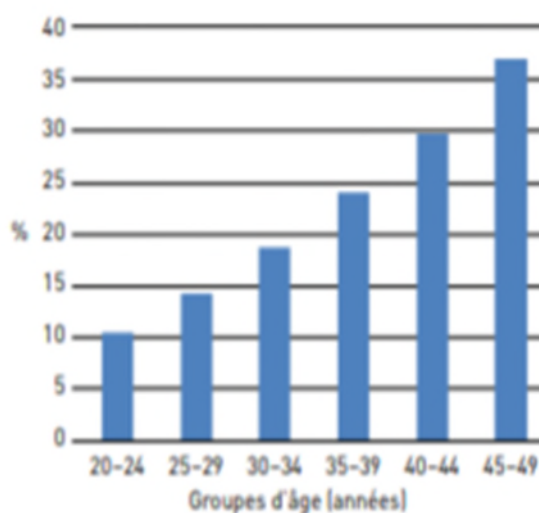
- Nombre de nouveaux cas de diabète de type 1 chez les enfants et les adolescents par an : L'Algérie enregistre également le plus grand nombre de nouveaux cas dans la région MENA, 4200 par an. (Atlas de la FID, 2019)

### III.3.1. Hyperglycémie pendant la grossesse (Atlas de la FID, 2019)

- Au total, 51 études sur l'hyperglycémie pendant la grossesse, représentant 41 pays, ont été intégrées à l'analyse.
- L'Algérie compte parmi les pays et territoires ne disposant pas de sources de données sur l'hyperglycémie pendant la grossesse (adultes 20 à 49 ans).

**Tableau 5 :** Estimations globales sur l'hyperglycémie pendant la grossesse en 2019 (Atlas de la FID, 2019).

Total d'enfants nés vivants (mères âgées de 20 à 49 ans)	129,5 millions
<b>Hyperglycémie pendant la grossesse</b>	
Prévalence mondiale	15,8 %
Nombre d'enfants nés vivants affectés	20,4 millions
Pourcentage de cas dus à un diabète gestationnel	83,6 %
Pourcentage de cas dus à d'autres types de diabète diagnostiqués pour la première fois pendant la grossesse	8,5 %
Pourcentage de cas dus à un diabète diagnostiqué avant la grossesse	7,9 %



**Figure 2 :** Prévalence de l'hyperglycémie pendant la grossesse par tranche en 2019 (Atlas de la FID, 2019).

- On estime qu'en 2019, 20,4 millions, soit 15,8% des enfants nés vivants auront subi une certaine forme d'hyperglycémie pendant la grossesse ;
- Parmi eux 83,6% des cas étaient dus à un DG, 7,9% à un diabète diagnostiqué avant la grossesse et 8,5% à un diabète (type1 et type2) diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse.
- La prévalence de l'hyperglycémie pendant la grossesse, parmi toutes les grossesses, augmente rapidement avec l'âge. La plus élevée (37,0%) chez les femmes de 45 à 49 ans, même s'il y a moins de grossesses dans cette tranche d'âge, présente également une prévalence supérieure de diabète en général.
- Conséquence directe des taux de fertilité élevés chez les femmes jeunes, la moitié (50,1%) de tous les cas d'hyperglycémie pendant la grossesse (10,2 millions) surviennent chez les moins de 30 ans.

**Tableau 6 :** Hyperglycémie pendant la grossesse chez les femmes âgées de 20 à 49 ans dans les régions de la FID, par estimation de la prévalence comparative ajustée en fonction de l'âge en 2019

Rang	Région de la FID	2019		2030		2045	
		Prévalence comparative ajustée en fonction de l'âge (%), 2019	Nombre d'enfants nés vivants affectés (millions), 2019	Prévalence comparative ajustée en fonction de l'âge (%), 2030	Nombre d'enfants nés vivants affectés (millions), 2030	Prévalence comparative ajustée en fonction de l'âge (%), 2045	Nombre d'enfants nés vivants affectés (millions), 2045
	Monde	14,4	20,4	14,0	18,3	13,3	18,0
1	SEA	27,0	6,6	27,4	7,3	27,4	6,4
2	NAC	20,8	1,6	21,4	1,5	21,4	1,4
3	EUR	16,3	2,0	12,5	1,2	9,9	1,0
4	SACA	13,5	1,0	10,5	0,7	10,5	0,6
5	WP	12,3	3,8	10,2	2,6	10,2	2,5
6	AFR	9,6	3,5	10,3	4,0	10,4	4,9
7	MENA	7,5	1,9	6,2	1,0	6,2	1,1

FID : Fédération Internationale du Diabète ; AFR : Afrique ; EUR : Europe ; MENA : Moyen-Orient et Afrique du Nord ; NAC : Amérique du Nord et Caraïbes ; SACA : Amérique centrale et du Sud ; SEA : Asie du Sud-Est ; WP : Pacifique occidental.

### **III.3.2. Mortalités liées au diabète (Atlas de la FID, 2019)**

On estime qu'environ 4,2 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans sont morts en 2019 des suites d'un diabète et de ses complications. C'est l'équivalent d'un décès toutes les huit secondes. D'après les estimations, le diabète est lié à 11,3% des décès dans le monde, toutes causes confondues dans cette tranche d'âge.

Près de la moitié (46,2%) des décès liés au diabète dans la tranche d'âge 20 à 79 ans concernant les moins de 60 ans, autrement dit la population active. A l'échelle mondiale, on compte davantage de décès liés au diabète chez les femmes (2,3 millions) que chez les hommes (1,9 millions).

Les décès prématurés et l'invalidité liés au diabète impliquent en outre un poids économique pour les pays, souvent appelé « coûts indirects » du diabète ; les dépenses mondiales de santé par an pour le diabète sont estimées à 760 milliards USD et selon les estimations, ces dépenses atteindront 825 milliards USD d'ici à 2030 et 845 milliards USD d'ici à 2045.

40 à < 60% de personnes mortes des suites d'un diabète avant 60 ans en 2019 en Algérie. (Carte 3.7. Annexes II). **(Atlas de la FID, 2019)**

**(Tableau 7: Annexe III) (Atlas de la FID, 2019)**

## IV. Alimentation de la femme enceinte

### IV. 1. Les besoins nutritionnels de la femme enceinte

Selon Schlienger, les besoins nutritionnels sont : « La quantité de nutriments, de micronutriments et d'énergie qui permet de couvrir les besoins nets en tenant compte de la quantité réellement absorbée » (**Guirout C, 2019**).

La grossesse est une période d'augmentation des besoins métaboliques liés aux changements physiologiques de la femme enceinte et aux besoins du fœtus. La grossesse s'accompagne de modifications du métabolisme visant à assurer une nutrition adéquate à la fois à la mère et à l'unité foetoplacentaire en cours de croissance.

Afin d'assurer les besoins nutritionnels du fœtus, la femme enceinte est soumise à des bouleversements métaboliques et hormonaux contribuant à favoriser la mise en réserve de glycogène et des lipides lors du 1<sup>er</sup> trimestre (anabolisme facilité), et l'utilisation de substrats à partir de la 2<sup>ème</sup> partie de grossesse (catabolisme privilégié). (**Hannecart V, Pintiaux A, 2018**).

La dépense énergétique théorique d'une grossesse est estimée à 80 000 Kcal, soit en moyenne 285 Kcal/jour. L'apport doit couvrir:

- Les besoins du fœtus et de ses annexes, soit 40 Kcal/jour.
- La constitution d'une réserve dans l'organisme maternel, soit 35 000 Kcal pour 3 à 4 kg de masse grasse.
- L'augmentation de plus de 20 % du métabolisme de base à partir du 2<sup>ème</sup> trimestre de la grossesse, soit environ 35 000 Kcal.

Il est à noter que la plus grande partie des dépenses énergétiques n'est pas liée au développement de l'unité foeto-placentaire.

La dépense énergétique liée à la croissance du fœtus varie peu d'une femme à l'autre. Les autres dépenses, c'est à dire la constitution de réserves et l'augmentation du métabolisme de base, varient selon le pays de résidence et l'IMC initial de la mère. Ainsi, il est difficile d'établir une norme concernant les besoins énergétiques.

Une carence en apport énergétique peut avoir une incidence sur la croissance fœtale en dessous de 1600 Kcal/jour (**Kouira R, Djebbari A, 2015**).

**Tableau 8 : Aliments conseillés via la pyramide alimentaire (My Diaby Healthcare, 2021).**

<p><b>L'EAU ET LES BOISSONS NON SUCREES</b></p>	<p>peuvent être prises <b>tout au long de la journée</b>, pendant et hors des repas. <b>L'eau est la meilleure boisson, toujours à privilégier</b> lorsqu'il y'a le choix entre plusieurs boissons, tels que le <b>thé et le café, sans sucre</b> de préférence, en faisant attention à <b>ne pas dépasser 2 à 3 tasses par jour</b> pendant la grossesse. Il est conseillé de boire au total <b>1,5 litres d'eau par jour</b> (en comptant l'eau et le thé/café).</p>
<p><b>LES FRUITS ET LEGUMES</b></p>	<p>il est conseillé d'en consommer au moins 5 par jour : par exemple 3 légumes et 2 fruits. Il est bien de manger des légumes pour <b>accompagner les féculents</b> car les <b>fibres</b> des légumes vont <b>ralentir la digestion des glucides</b>, et donc aider à <b>limiter l'augmentation de la glycémie</b> en la répartissant sur la durée. En ce qui concerne <b>les fruits, ils contiennent également des fibres mais aussi du sucre, donc des glucides simples qui ont un impact direct sur la glycémie</b>. Il faut le prendre en compte dans la composition d'un repas. <b>Tous les fruits n'ont pas la même charge en glucides</b>, et qu'une portion de fruit peut varier selon le type de fruit. Par exemple, les bananes, les mangues ou les figues sont des fruits beaucoup plus sucrés que les pommes ou les abricots. Il ne faut pas hésiter à consulter les fiches alimentation dans l'application (mydiabby) pour une liste des équivalences en termes de portions de fruits. <b>Pendant la grossesse, il est important de bien laver les fruits et légumes crus avant de les manger.</b></p>
<p><b>LES FECULENTS</b></p>	<p>doivent être présents à chaque repas. Ils contiennent des <b>glucides complexes</b> et vont avoir une <b>influence sur la glycémie</b>, mais ne devraient pas être supprimés de l'alimentation. Pour limiter l'impact qu'ils auront sur la glycémie, il faut les <b>associer avec des légumes</b> et <b>privilégier les féculents complets</b> qui contiennent plus de fibres et font moins augmenter la glycémie.</p>
<p><b>LES PRODUITS LAITIERS</b></p>	<p>forts en <b>calcium</b>, sont <b>importants pendant la grossesse</b>. Il faut en consommer 3 par jour, en <b>évitant les produits au lait cru et en enlevant la croûte des fromages</b>. Pour cela, vérifier la composition des fromages, qui indiquent lorsqu'ils sont faits à base de lait cru ou non. L'idéal est de consommer un produit laitier à chaque repas de la journée pour couvrir les besoins pendant la grossesse.</p>
<p><b>LES VIANDES, POISSONS ET OEUFS</b></p>	<p>sont à consommer <b>une à deux fois par jour</b>, en alternance. <b>Pendant la grossesse, penser à bien cuire les viandes, œufs et poissons</b>, il est important de <b>ne pas les consommer crus ou fumés</b>, pour éviter tout risque de toxoplasmose ou listériose. <b>Évitez également les coquillages crus, taramas, ainsi que les charcuteries en gelée, rillettes, foie gras, pâtés.</b> les femmes enceintes peuvent aussi très bien manger des repas sans viande ou poisson. Pour les végétariennes, il est bien de les <b>remplacer par des légumineuses qui apporteront des protéines végétales</b>. Par exemple des lentilles, pois-chiche, haricots secs. Ils sont très bons en association avec des féculents et des légumes. Pendant la grossesse, il faudra <b>éviter les légumes germés crus comme le soja.</b></p>
<p><b>MATIERES GRASSES</b></p>	<p>Il est toléré d'ajouter un peu aux repas, pour assaisonner ou pour la cuisson. Il est important de <b>varier matières grasses animales et végétales</b>, et contrôler leur quantité car ce sont des <b>produits très caloriques</b>.</p>
<p><b>LES PRODUITS SUCRES</b></p>	<p>ne sont <b>pas nécessaires à l'alimentation</b> mais seulement pour ajouter un peu de <b>gourmandise</b> aux repas ! Ce sont ces aliments qui vont <b>augmenter fortement et rapidement la glycémie</b>, il faut donc les limiter au maximum. Selon les recommandations de l'équipe médicale et il arrive qu'ils autorisent à prendre un petit dessert plaisir de façon exceptionnelle. <b>Attention aux boissons sucrées</b>, que ce soient des sodas ou même des jus de fruits pressés, ils sont <b>très chargés en sucre</b> et sont à considérer comme des produits sucrés, donc à éviter.  Il est important de savoir que <b>nos papilles s'habituent rapidement à la sensation de sucré</b> et que plus on en mange, plus on en a envie. <b>si nous remplaçons nos desserts par des fruits, nous auront rapidement moins envie de sucre et de confiseries, ce qui rendra l'équilibre alimentaire beaucoup plus facile et moins frustrant.</b></p>

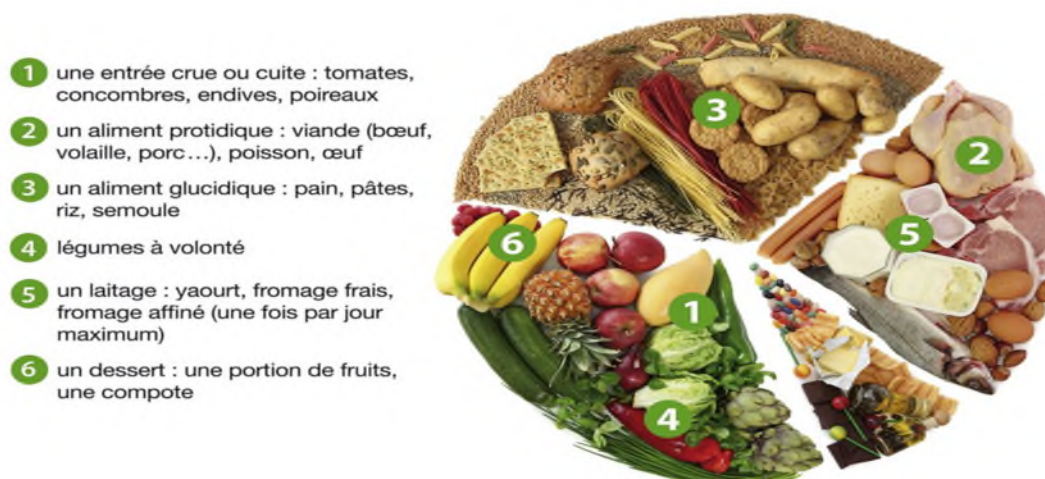
## IV. 2. Comment composer un repas équilibré avec un diabète gestationnel ?

Afin de réduire la glycémie et de l'équilibrer, il est important d'encourager une hygiène de vie saine, associant une activité physique régulière (si possible), à une réduction des lipides alimentaires et à une augmentation des glucides complexes (féculents, céréales) et des fibres (fruits et légumes).

Sans les interdire, il est important d'apprendre aux patientes à consommer les produits sucrés occasionnellement.

Le diabétique de type 2 ne doit pas suivre de régime au sens propre du terme. Il doit simplement respecter quelques consignes. En revanche, en cas de surpoids ou d'obésité, il convient de diminuer ses apports globaux.

Il est également intéressant de leur remettre des documents relatifs aux équivalences glucidiques et l'index glycémique (IG), et des menus conseils. (AFD, 2012)



**Figure 3:** Composer un repas équilibré (AFD, 2012)

## IV. 3. Les carences nutritionnelles chez la femme enceinte

- Idéalement, la prévention des carences devrait intervenir avant la grossesse.
- Elle passe par le repérage des erreurs alimentaires et des déficits nutritionnels, en particulier pour les carences en fer, acide folique, calcium et vitamine D.
- Il est important de pouvoir dépister le plus tôt possible les populations à risque :
  - Milieux défavorisés,
  - Adolescence avec les besoins propres à la croissance qui s'ajoutent à ceux de la grossesse

- Régimes restrictifs ou déséquilibrés,
  - Tabagisme, alcoolisme,
  - Excès pondéral, diabète (DG)
  - Antécédents d'anomalie du tube neural ou de fente la bio-platine.
- Assez souvent, la prise en charge se limite à des conseils diététiques qui visent à rééquilibrer l'alimentation (UVMAF, 2010).

#### IV. 4. Les maladies infectieuses pendant la grossesse

Les plus fréquentes des infections maternelles (les infections des voies urinaires, les infections cutanées et respiratoires) sont des problèmes généralement bénins pendant la grossesse. Les infections maternelles qui peuvent affecter le fœtus incluent l'infection par cytomégalo virus ou par le virus herpès simplex, la rubéole, la toxoplasmose, l'hépatite B et la syphilis (Sappenfield et al., 2013).

L'infection par le VIH peut être transmise de la mère à l'enfant par voie transplacentaire ou périnatale. Lorsque la mère n'est pas traitée, le risque de transmission à la naissance est d'environ 25 à 35%.

La listériose est plus fréquente pendant la grossesse, augmente le risque de :

- Fausses couches spontanées
- Travail avant terme
- Mort fœtale tardive

La listériose peut être transmise de la mère à l'enfant par voie transplacentaire ou périnatale la vaginite bactérienne et parfois l'infection génitale à chlamydia prédisposent aux troubles suivants :

- Rupture prématurée des membranes
  - Travail avant terme
- les examens détectant ces infections sont effectués pendant les bilans prénatals ou si les symptômes apparaissent.
  - L'herpès génital peut être transmis au nouveau-né pendant l'accouchement. Le risque est suffisamment élevé pour qu'une césarienne soit préférée.



- N'administrer des antibactériens aux femmes enceintes que s'il existe des preuves d'une infections bactérienne et seulement si les avantages du traitement l'emportent sur les risques qui varient selon le trimestre. **(Lara AF, 2020)**

#### **IV. 5. Prise en charge globale du diabète gestationnel**

##### **L'index glycémique (IG) : (Annexes V) (AFD, 2012)**

- Quantifier le pouvoir hyperglycémiant des aliments par-rapport à une référence (100% étant l'index du glucose).
- Il aide à contrôler la ration glucidique, sans exclure d'aliments.
- Tous les aliments, notamment tous les sucres, augmentent la glycémie différemment. La consommation d'aliments à IG bas doit donc être privilégiée. (Tableau : Quelques portions d'aliments apportant 20 g de glucides et leur index glycémique). Annexes. **(AFD, 2012)**
- L'IG a remplacé la notion erronée de sucres dits lents et de sucres dits rapides.  
Sucres simples / sucres complexes
- Bonne indication sur le pouvoir sucrant ou hyperglycémiant d'un aliment.
- Les facteurs qui influencent l'index glycémiques
  - Texture
  - Cuisson
  - Présence de fibres
  - Présence de MG
  - Mixité du repas
- L'IG considère l'aliment seul, charge glycémiant ou glyceemic load
  - Notion qui prend en compte l'aspect quantitatif et qualitatif des glucides des aliments consommés.
  - La charge glycémiant = la quantité de glucides ingérés multipliée par l'IG de l'aliment considéré.
  - Quantité de glucides x IG / 100 = Charge glycémiant

**Tableau 9** : Calcul de la charge glycémiante

Exemple	Ig	Quantité de glucides (g)	Cg
100g de potiron	64	4	2.5
10g saccharose	65	10	6.5
50g chips	65	20	13
200g carottes cuites	39	10	4
200g lentilles	30	25	7.5
100g cerises	22	15	3

La charge glycémiante est considérée comme : Basse si  $\leq 10$  / Moyenne si 11 – 15 / Elevée si  $> 20$

- Ces notions permettent aux diététiciens d'aider les patients à mieux cerner la quantité et la qualité des glucides et leur effet sur leur glycémie.
- Notions complexes, difficiles à interpréter pour le patient, Parler en termes d'aliments et en quantités d'aliments !
- C'est la quantité de glucides réellement consommée qui aura une répercussion sur l'augmentation de la glycémie. (**Hannecart V, Pintiaux, 2018**)

### Compliance au régime

- la motivation (compliance, adhérence) à suivre les conseils diététiques joue en notre faveur :
  - Grossesse période idéale pour faire une éducation nutritionnelle
  - Efforts limités dans le temps (les contraintes s'arrêtent normalement à l'accouchement au contraire des pathologies chroniques).
  - Enjeux très importants : toutes les femmes veulent un accouchement « facile » et un bébé en bonne santé
  - La peur de l'insuline
- Agir en amont → chez la patiente en surpoids et obèse
- Au cours de la grossesse → maîtriser la prise de poids et le DG
- Après la grossesse: assurer un suivi et une prise en charge diététique, prévenir un DT2.
- Prise en charge diététique plus lutte contre sédentarité
- Prise en charge diététique médicamenteuse (insuline, metformine, glyburide)

## Objectifs glycémiques

- Glycémie à jeun < 0,95 g/l
- Glycémie mesurée 1 à 2 heures après chaque repas < 1,20 g/l

## Préparation à la grossesse

- Equilibration glycémique, bilan des complications des diabètes préexistants à la grossesse, feu vert ?
- Obèse : réduction pondérale
- OMPK : lutte contre l'insulinorésistance

## Stratégie à mettre en place :

- Lutte contre le surpoids et le DT2 dans la population générale (conseils hygiéno-diététiques dès la petite enfance, support de l'école).
- Education des futures mères (conseils hygiéno-diététiques).
- Diagnostic de l'hyperglycémie gravidique
- Prise en charge de l'hyperglycémie gravidique
- soutien dans le post partum pour tendre vers un poids optimal.
- Dépistage au cours de la vie du DT2 (patientes ayant présenté 1 DG ou HTA gravidique + à risque).
- Evolution vers un diabète de type 2 dans les 15 ans chez 26% des femmes minces et chez 47% des femmes obèse.
- Le risque ultérieur de diabète de type 2 est multiplié par trois, par la survenue d'une nouvelle grossesse. Peters Lancet, 1996. **(Hannecart V, Pintiaux, 2018)**

## IV. 6. Prise en charge thérapeutique du diabète gestationnel

### IV. 6. 1. Education à l'auto-surveillance glycémique

- Surveillance glycémique (à jeun et 2h après le repas) :
  - Lecteur de glycémie (glucomètre)
  - Carnet de surveillance glycémique :
    - ✓ Noter les glycémies et les repas s'y rapportant
    - ✓ Réalisation de quatre auto-surveillances glycémiques/jour : le matin à jeun, deux heures après les trois repas principaux.
    - ✓ Outil indispensable de dialogue et d'éducation en consultation

✓ A apporter à chaque consultation pour lecture et discussion des résultats

- Implication des femmes enceintes dans leur propre prise en charge.

#### **IV. 6. 2. Activité physique**

- Modérée (permet une conservation fluide)
- Régulière (30 minutes, 3 fois/ semaine)
- Adaptée à la capacité des patientes

**Exemples** : la marche, la natation, le vélo d'appartement, la gymnastique douce, les activités d'expression corporelles

- Améliore la tolérance glucidique (sensibilité des récepteurs à l'insuline, utilisation du glucose,...)
- Participe au bien-être et à l'épanouissement personnel
- Permet de se préparer à 'accouchement. (**Hannecart V, Pintiaux A, 2018**).

#### **IV. 6. 3. Traitement**

Le traitement spécifique du diabète gestationnel (diététique, insulinothérapie si indiquée) réduit les complications périnatales sévères, la macrosomie fœtale, et la pré éclampsie par rapport à l'abstention thérapeutique, sans majoration des risques de césarienne.

L'auto surveillance glycémique (ASG) permet de surveiller les patientes et d'indiquer l'insulinothérapie. Celle-ci est instaurée dans 26 % des cas de diabète gestationnel en France (**Regnault N et al., 2012**). Lorsque les femmes sont traitées par insuline, l'ASG est indispensable pour adapter les doses d'insuline. Selon les recommandations, l'ASG est prescrite entre 4 et 6 fois par jour, au moins une fois à jeun et deux heures après les repas selon le traitement – diététique ou insuline – et l'équilibre obtenu (accord professionnel). L'ASG doit être poursuivie jusque dans le post partum immédiat.

La diététique est une étape fondamentale pour la prévention et la prise en charge du diabète gestationnel. Toute femme à risque devrait bénéficier de conseils dès la période préconceptionnelle et au plus tard au début de la grossesse.

L'objectif de cette prise en charge est de limiter la prise de poids, voire d'en faire perdre aux femmes obèses et d'écarter les pics hyper glycémiques post prandiaux.

En pratique, on se calque sur l'alimentation du diabète de type 2 avec quelques principes assez simples à décliner dans la vie quotidienne.

Le premier de ces principes est d'éviter tout glucide simple la matinée car c'est une période d'insulino-résistance physiologique.

Le deuxième objectif pour les repas principaux est de réduire l'index glycémique du repas en favorisant les glucides complexes contenant des fibres (légumineuses, pâtes ou riz complet par exemple). Un moyen assez facile permet de réduire l'index glycémique de chaque repas : commencer systématiquement le repas par une grosse quantité de légumes crus ou cuits.

Le dernier principe est d'éviter tout apport glucidique sous forme liquide : boissons sucrées, jus de fruits, yaourts liquides qui entraînent une élévation rapide et souvent importante de la glycémie.

Le suivi de ces grands principes, surtout chez les femmes à risque, permet de limiter la prise de poids, diminuer le risque de diabète gestationnel et éviter l'insulinothérapie plus contraignante et non dénuée d'effets secondaires.

En cas d'échec, on débute l'insulinothérapie, par une injection bed time le soir, qui le plus souvent suffit à équilibrer la glycémie à jeun. Les multi-injections d'insuline rapide pré prandiales sont plus rares et nécessitent une prise en charge spécialisée par un diabétologue (**Borys JM, 2012**).

#### **IV. 7. Diabète Gestationnel et Pandémie SARS-Cov2 (COVID-19)**

Des données non encore publiées et issues d'une méta-analyse de 17 études montre qu'une HbA1c  $\geq 5.7\%$  à une spécificité élevée (0,90 IC 95% (0,79-0,95)) avec un taux de détection de 36% (sensibilité 0,36 IC 95% 0,23-0,52) de diabète gestationnel selon les critères habituels. Le panel d'experts considère de ce fait qu'une glycémie à jeun  $\geq 0,92$  g/l ou qu'un taux d'HbA1c  $\geq 5,7\%$  peuvent être considérés comme anormaux, faisant poser le diagnostic de diabète gestationnel et justifiant une prise en charge. En l'absence d'évidence supplémentaire, cette alternative n'est proposée que dans le contexte pandémique actuel (**Vamberg A et al., 2020 ; Deruelle P, Vayssière C, 2020**).

# Conclusion

L'éducation thérapeutique du patient est un élément essentiel car « mieux un malade connaît sa maladie, moins il la craint, et plus il est capable de la gérer correctement ».

Toutes les femmes atteintes de diabète gestationnel devraient recevoir des conseils diététiques, car les conseils diététiques sont la base du traitement du diabète gestationnel. La connaissance de l'impact de l'alimentation sur la glycémie est d'une grande importance pour prévenir les complications, telles que les complications à la naissance, la césarienne, la macrosomie et le diabète de type 2, plus tard dans la vie pour l'enfant et la maman.

La femme doit donc recevoir des conseils sur la façon de construire un régime alimentaire varié et sur la façon d'éviter l'hyperglycémie. Des efforts particuliers devraient se concentrer sur l'apport en glucides qui est d'une importance majeure pour la glycémie postprandiale. De plus, une activité physique d'intensité modérée pendant au moins 30 min par jour ou 150 min par semaine devrait être encouragée, car cela peut contribuer à un meilleur contrôle glycémique.

En perspective, des études observationnelles longitudinales avec une évaluation complète de l'état psychosocial maternel affecté par le jeu hormonal et de l'alimentation pendant la grossesse et des biomarqueurs liés au stress et à la nutrition fourniront probablement une meilleure idée de la nature et de l'ampleur de leurs interrelations. De telles études pourraient alors mieux éclairer le développement d'hypothèses spécifiques et la conception de futurs essais d'intervention sur l'état psychologique de la mère en combinaison avec des facteurs alimentaires et de mode de vie pour de meilleurs résultats en matière de la santé maternelle et infantile.

Un livret d'éducation thérapeutique adapté, selon **Panchalingam N (2020)**, doit donc être mis à disposition des femmes enceintes. Ce livret comportera :

- La définition du diabète gestationnel
- Les risques liés au diabète gestationnel
- L'importance d'une alimentation équilibrée, l'activité physique, les recommandations alimentaires à respecter, les normes glycémiques à maintenir et les difficultés avec l'utilisation de l'insuline comme l'hypoglycémie.

Des mesures urgentes au niveau national sont indispensables pour améliorer la prévention du diabète de type 2 et la prise en charge de tous les types de diabète.

# Liste Bibliographique

- Abderrahmani A, Tenenbaum M, Bonnefond A, Froguel P, 2018. Physiopathologie du diabète. Dossier scientifique. Revue Francophone des Laboratoires N° 502. Elsevier Masson
- ADA1, American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2012; 35Suppl1: S64-71
- ADA2, American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2008 Jan; 38 Suppl1: S55-60
- Association Française des Diabétiques, 2012. Diabète et alimentation : Les clefs pour équilibrer ses repas au quotidien. Google scholar.
- Atlas du diabète de la FID, 2019. Fédération Internationale du diabète, 9<sup>ème</sup> édition.
- Autorité Européenne de Sécurité des Aliments, 2013. EFSA.
- Baeyens L, Hindi S, Sorenson RL, et al, 2016. B-cell adaptation in pregnancy. Diabetes Obes Metab; 18 suppl 1: 63-70.
- Bellamy L, Casas J-P, Hingorani AD, et al, 2009. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. The lancet; 373: 1773-9.
- Borys J M, 2012. Diabète gestationnel : Des conseils alimentaires dès la préconception pour les femmes à risque ? Revue GENESIS ; Gynécologie-Obstétrique-endocrinologie.
- Butler AE, Janson J, Bonner, Weir S et al, 2003. Bêta-Cell- deficit and increased beta-cell apoptosis in human with type 2 diabetes. Diabetes ; 52 : 102-10
- Chatzakis CH, Sotiriadis A , Tsakmaki E, Papagianni M, Paltoglou G, Konstantinos D and Mastorakos G,2021. The Effect of Dietary Supplements on Oxidative Stress in Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus: A Network Meta-Analysis. Nutrients, 13, 2284. <https://doi.org/10.3390/nu13072284>.
- Entringer S, 2013: Impact of stress and stress physiology during pregnancy on child metabolic function and obesity risk. Curr Opin Clin Nutr Metab Care; 16:320-327.
- Entringer S, Buss C, Wadhwa PD, 2010: Prenatal stress and developmental programming of human health and disease risk: concepts and integration of empirical findings. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes; 17: 507-516.

- Galtier F, 2010. Définition, epidemiology, risk factors. J Gynecol Obstet Biol Reprod, Paris.
- Galtier F, 2010. Definitions, epidemiology, risk factors. Diabetes Metab ; 36(6pT2): 628-51
- GIROUT C, 2019. Le végétarisme et le végétalisme en préconceptionnel, pendant la grossesse et pendant l'allaitement : examen de la portée Campus de l'Ourthe.
- Guariguata L, Whiting D, Weil C, Unwin N, 2011. The International Diabetes Federation diabetes atlas methodology for estimating global and national prevalence of diabetes in adults. Diabetes Resclin Pract. ; 94 (3): 322-32
- Hamri S, 2016. Nouvelles Méthodes en Epidémiologie. Polycopié, 2016.
- Hannecart V, Pintiaux A, 2018. Prise en charge globale du diabète gestationnel : le point de vue du gynécologue et du diététicien. Congrès de diététique thérapeutique. Hôpital Erasme.
- Hobel C, Culhane J, 2003: Role of psychosocial and nutritional stress on poor pregnancy outcome. J Nutr; 133 (5 suppl 2):1709S-1717S.
- Kenna LA, Olsen JA, Spelios MG, et al, 2016. B-cell death is decreased in women with gestational diabetes mellitus. Diabetol Metab syndr ; 8-60.
- Kim C, Liu T, Valdez R, Beckles GL, 2009. Does frank diabetes in first-degree relatives of a pregnant woman affect the likelihood of her developing gestational diabetes mellitus or non-gestational diabetes? Am J Obstet Gynecol ; 201(6): 576.e1-6
- Knopp R, J B O'sullivan, 2002: a pioneer in the study of gestational diabetes. Diabetes care; 25: 943,944
- Kousta E, Lawrence NJ, Penny A, Millauer BA, Robinson S, Johnston DG, 2000. Women with a history of gestational diabetes of European and South Asian origin are shorter than women with normal glucose tolerance in pregnancy. Diabet Med ; 17(11): 792-78
- Laland KN, Sterelny K, Odling-Smee J, Hoppitt W, Uller T, 2011: Cause and effect in biology revisited: is Mayr's proximate-ultimate dichotomy still useful? Science; 334:1512-1516.
- Lara AF, MD-PDH, 2020. Maladies infectieuses pendant la grossesse. University of Texas Health Medical School at Houston: Mc Govern Medical School.



- Lindsay K, Buss C, Wadhwa P.D, Entringer S, 2017. The Interplay between Maternal Nutrition and Stress during Pregnancy: Issues and Considerations. *Ann NutrMetab*; 70:191-200
- Lo JC, Feigenbaum SL, Escobar GJ, Yang J, Crites YM, Ferrara A, 2006. Increased prevalence of gestational diabetes mellitus among women with diagnosed polycystic ovary syndrome: a population-based study. *Diabetes Care* ; 29(8): 1915-7
- Lonnrot M, Korpela K, Knip M *et al*, 2000. Enterovirus infection as a risk factor for beta – cell autoimmunity in a prospectively observed birth cohort: the finish diabetes prediction and prevention study. *Diabetes*; 49: 1314-8.
- Lowe WL, Scholtens DM, Sandler V, et al., 2016. Genetics of Gestational diabetes Mellitus and Maternal Metabolism. *Curr Diab Rep*; 16: 15.
- Major CA, De Veciana M, Weeks J, Morgan MA, 1998. Recurrence of gestational diabetes: who is at risk? *Am J ObstetGynecol* ; 179(4): 1038-42
- Metzger BE, Coustan DR, 1998. Summary and recommendations of the Fourth International WorkshopConference on Gestational Diabetes Mellitus. The Organizing Committee. *Diabetes Care* ; Suppl2: B161-7
- Morkkala K, Houttu N, Vahlberg T et al, 2017. Gut microbiota aberrations precede diagnosis of gestational diabetes mellitus. *Acta diabetol*; 54 : 1147-9.
- Nam HC,2019. L'Atlas du diabète de la FID. Fédération Internationale du Diabète, 9<sup>ème</sup> édition.
- O'sullivan J B, 1975. Insulin treatment for gestational diabetes. In early diabetes in early life, Camerini D, Avalos R, Cole H, Eds New York. Academic Press, P 447-453 and 503-519.
- O'sullivan J B, 1991. Diabetes mellitus after GDM, *Diabetes*;40 (suppl. 2) ; 131-135.
- O'sullivan J, Mahan C, 1964: Criteria for the oral glucose tolerance test in pregnancy. *Diabetes*; 13:278-285
- OMS, 1999. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Geneva: WHO
- Osterman MJ, Martin JA, Menacker F, 2009. Expanded health data from the new birth certificate, 2006. *Natl Vital Stat Rep* ; 58(5): 1-24

- Panchalingam. N, 2020. Evaluation des habitudes alimentaires Sri-Lankaises chez les femmes enceintes ayant un diabète gestationnel. Gynécologie et obstétrique.
- Pinget M, 2019. Diabète et complication à long terme. Journées Nationales de l'APBG ; CEED (Centre Européen d'Etude de Diabète)
- Pirson N, Maiter D, Orsalia A P, 2016. Prise en charge du diabète gestationnel en 2016. Endocrinologie et nutrition. Louvain Med. Une revue de la littérature.
- Rauh-Hain JA, Rana S, Tamez H, Wang A, Cohen B, Cohen A, et al. Risk for developing gestational diabetes in women with twin pregnancies. J Matern Fetal Neonatal Med 2009; 22(4): 293-9
- Recommandations pour la pratique clinique de la Société Francophone du Diabète (SFD) et du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour le diagnostic du diabète gestationnel (Dg). Revue GENESIS, 2019.
- Regnault N, Salanave B, Castetbon K, Cosson E, Vambergue A, Barry Y, 2012. Diabète gestationnel en France: dépistage, prévalence et modalités de prise en charge pendant la grossesse.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N et al, 2019. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045; Results from the International Diabetes Federation. Diabetes Atlas, 9<sup>th</sup> edition.
- Sappenfield E, Jamieson D J, Kourtis A P, 2013. Pregnancy and susceptibility to infectious diseases. Infect Dis Obstet Gynecol; 2013:752852. doi: 10.1155/2013/752852.
- Schaefer-Graf U, Napoli A, Nolan CJ, 2018. Diabetic pregnancy study Group. Diabetes in pregnancy: a new decade of challenges ahead. Diabetologia
- Spencer SJ, 2013: Perinatal nutrition programs neuroimmune function long-term: mechanisms and implications. Front Neurosci; 7:144.
- Spong CY, Guillermo L, Kuboshinge J, Cabalum T, 1998. Recurrence of gestational diabetes mellitus: identification of risk factors. Am J Perinat ; 15(1): 29-33
- Tabak AG, Tamas G, Peterfalvi A, Bosnyak Z, Madarasz E, Rakoczi I, et al., 2009 The effects of paternal and maternal history of diabetes mellitus on the development of gestational diabetes mellitus. J Endocrinol Invest ; 32(7): 606-10

- UVMAF, 2010-2011. Nutrition de la femme enceinte. Comité éditorial pédagogique : Université Médicale Virtuelle Francophone.
- Vambergue A, Cosson E, Jacqueminet S, Lamotte MF, Lamiche-Lorenzini F, Brunet C, 2020 ; au nom du groupe Diabète et grossesse SFD ; Deruelle P, Vayssière C, 2020 ; au nom du CNGOF : Diabète Gestationnel et pandémie Sars-Cov2 (COVID-19)
- Yue DK, Molyneaux LM, Ross GP, Constantino MI, Child AG, Turtle JR, 1996. Why does ethnicity affect prevalence of gestational diabetes? The underwater volcano theory. *Diab Med* ; 13: 748-752
- Z heng J, Xiao X, Zhang Q et al., 2017. The placental Microbiota is altered among subjects with Gestational diabetes Mellitus: A pilot study. *Front physiol* ; 8 : 675.

### Mémoires et Thèses

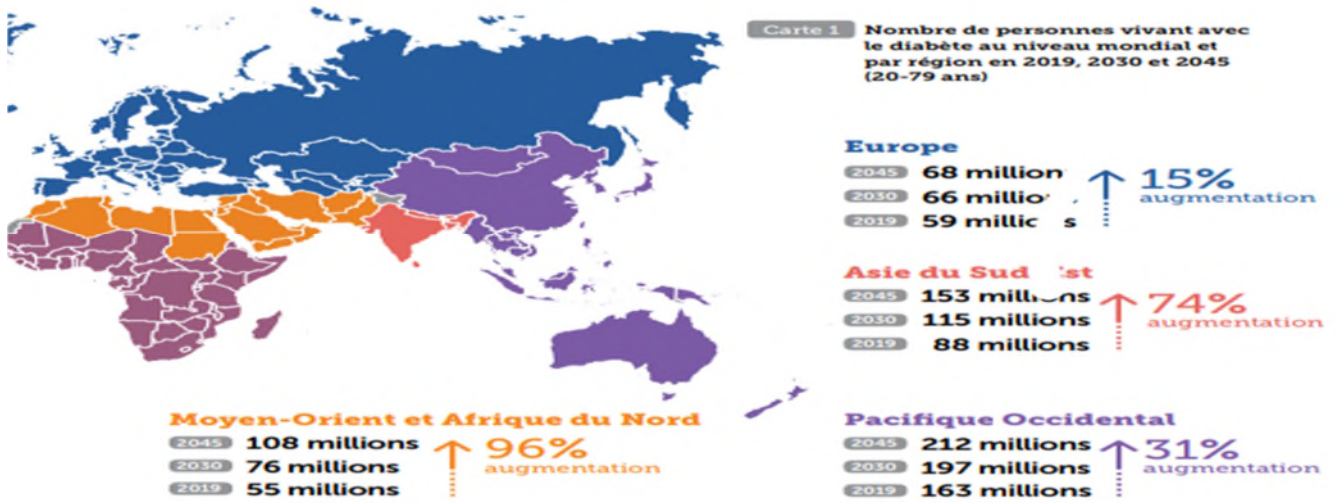
- Azahaf Y, 2018. Prise en charge de la femme enceinte à l'officine. Thèse de doctorat ; Université de Toulouse III, Paul SABASTIER ; Faculté des sciences pharmaceutiques.
- Berthélémy S, 2011. Apports nutritionnels nécessaires chez la femme enceinte. *Actualités pharmaceutiques*, 50, 511, 12-18
- Micheli JL., Schutz Y; Jequier E, 1993. Croissance fœtale et néonatale. In : Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O, eds, 1993. *Traité de nutrition pédiatrique*. Paris: Maloine: 312-35
- Kouira R, Djebari A, 2015. Mémoire de master en biologie cellulaire et physiopathologie. Statut nutritionnel et socio-économique de la femme enceinte à Constantine.

### Sites web

- Simon J F, 2021. Modification physiologiques maternelles pendant la grossesse. Résident CHU Ambroise Paré MON. [www.docplayer.fr](http://www.docplayer.fr). Pdf
- My Diaby Healthcare, 2021. Guide diabète gestationnel, [www.mydiaddy.com](http://www.mydiaddy.com).
- Service info diabète, 2020. Equipe des professionnels de la santé de diabète, Québec. [www.diabète.fr](http://www.diabète.fr), consulté le 06/12/2020.
- [www.rcog.uk](http://www.rcog.uk) globalassets documents guidelines 2020 04 09 guidance for maternal medicine services in the evolving coronavirus covid 19 pandemic. Pdf

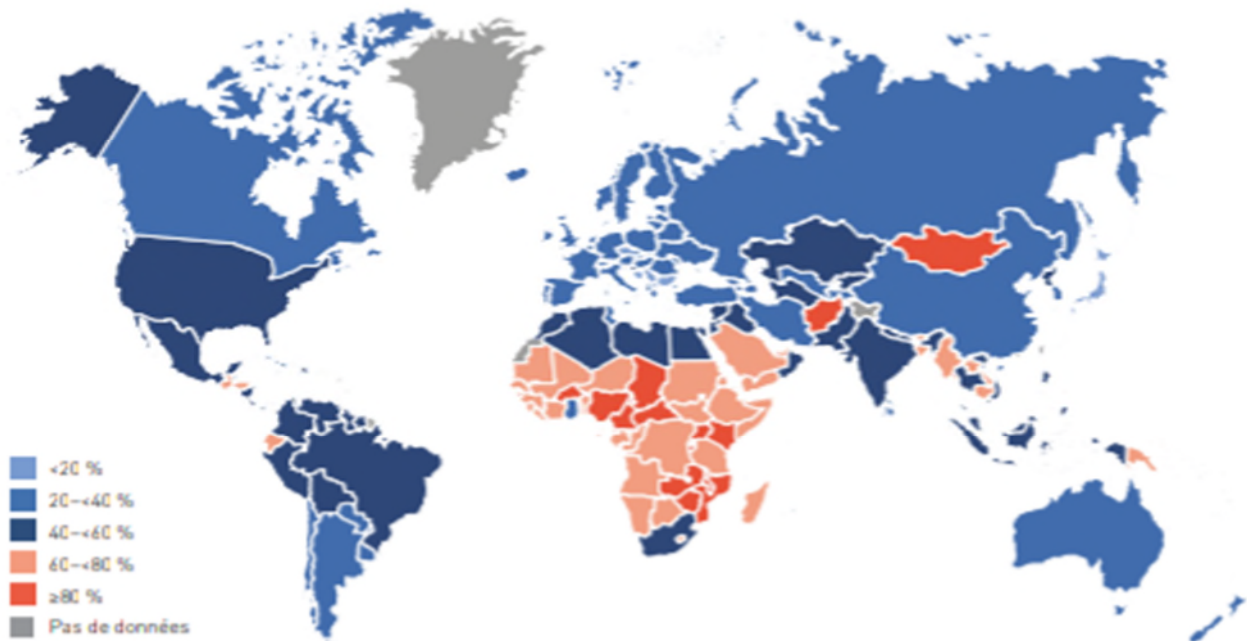
# **ANNEXES**

## ANNEXE I



## ANNEXE II

**Carte 3.7** Pourcentage (%) de personnes mortes des suites d'un diabète avant 60 ans en 2019



### ANNEXE III

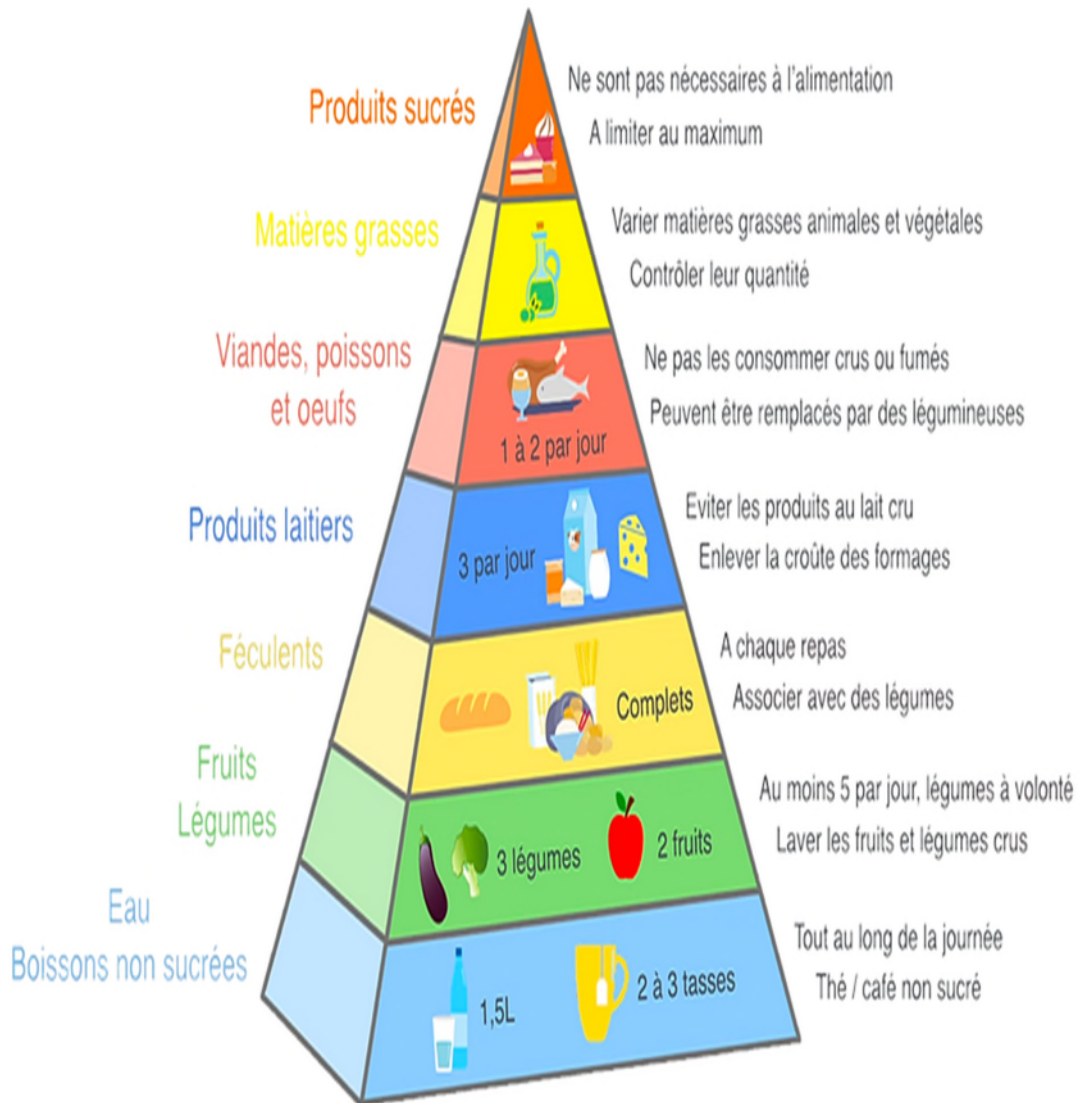
**Tableau 3 : Indicateurs clés pour la collecte de données à des fins de surveillance de la qualité de la prise en charge du diabète**

Base de référence	Indicateurs permanents (au moins tous les 12 à 24 mois)			
	Anthropométriques	Laboratoire	Cliniques	Gestion autonome
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Âge actuel</li> <li>• Sous-types de diabète</li> <li>• Âge au moment du diagnostic</li> <li>• Antécédents familiaux</li> <li>• Ethnicité</li> <li>• Taille</li> <li>• Genre et risque de grossesse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poids et taille (indice de masse corporelle)</li> <li>• Tour de taille</li> <li>• Tension artérielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HbA1c</li> <li>• Cholestérol total</li> <li>• Cholestérol HDL</li> <li>• Cholestérol LDL</li> <li>• Triglycérides</li> <li>• Microalbuminurie (p. ex., rapport albuminurie: créatininurie)</li> <li>• Débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuité visuelle</li> <li>• Examen de l'oeil dilaté</li> <li>• Examen du pied (cutané, vasculaire et neurologique)</li> <li>• Autres complications (accident vasculaire cérébral, coronaropathie, insuffisance cardiaque, maladie artérielle périphérique, insuffisance rénale au stade terminal, neuropathie végétative, état mental, cancer)</li> <li>• Hospitalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabagisme</li> <li>• Consommation d'alcool</li> <li>• Hypoglycémie</li> <li>• Auto-surveillance (glycémie, pression artérielle, poids)</li> <li>• Régime alimentaire</li> <li>• Activité physique</li> <li>• Risque de la conduite</li> <li>• Observance du traitement médicamenteux</li> <li>• Technique d'injection de l'insuline (le cas échéant)</li> <li>• Dentaire</li> </ul>

HbA1c : hémoglobine glyquée ; HDL : lipoprotéines de haute densité ; LDL : lipoprotéines de basse densité

Source : Adapté de Nicolucci A et al.<sup>10</sup>

## ANNEXE IV





## ANNEXE V

### Quelques portions d'aliments apportant 20 gr de glucides

\*IG Index glycémique

\*\*Bon : 0 à 55 / Moyen : 56 à 69 / Élevé : 70 à 100

Fruits frais	IG*
1 petite banane	moyen**
1 orange, pêche, pomme, poire	bon
1 grande barquette de fraises (25)	bon
2 petites barquettes de framboises 125g	bon
2-3 kiwis	bon
2-3 figues	bon
2-3 clémentines	bon
15 cerises	bon
15 litchis	bon
20 raisins	bon
3-4 abricots	bon
5-6 prunes	bon
1 pamplemousse	bon
1/2 mangue de taille moyenne	bon
1/6 d'ananas ou 3 rondelles	bon
1/4 de pastèque de petite taille	élevé
1/2 melon	moyen
<b>Fruits secs</b>	<b>bon</b>
2 figues	bon
2 càc de raisins	moyen
3 dattes	élevé
3 pruneaux	bon
3 abricots	bon

Féculents	IG*
1/6 de baguette	élevé
2 tranches de pain de mie	élevé
3 biscottes, 4 tartines craquantes	élevé
3 petits grillés	bon
3 biscuits secs (type petit beurre)	bon
1 tranche épaisse de pain d'épice	élevé
2 càs de maïs	moyen
4 càs de riz basmati cuit	bon
5 càs de pâtes cuites	bon
5 càs de semoule cuite	élevé
6 càs de flocons d'avoine	bon
6 càs de legumes secs cuits	bon
6 càs de petits pois	bon
70g de blé cuit (boulgour, pilpil,...)	bon
2 pommes de terre de la taille d'un œuf	élevé
1 càs de purée de pommes de terre	élevé
1 petite assiette de frites	moyen
1 dizaine de marrons ou de châtaignes	moyen
<b>Produits du commerce</b>	
7 crackers apéritifs ou 20 mini crackers	bon
<b>Produits laitiers</b>	<b>IG*</b>
1 briquette individuelle de lait aromatisé	bon
2 petits suisses	moyen
1 yaourt nature sucré avec 10gr de sucre	élevé
1 yaourt aromatisé	moyen
1 verre de yaourt à boire aux fruits	moyen
3 c.à s. de crème dessert	moyen



## **Résumé**

Le diabète sucré est un ensemble d'anomalies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie résultant d'un défaut de sécrétion et/ou d'action de l'insuline. Le diabète gestationnel est un réel défi de santé public qui touche les femmes enceintes. Il s'agit d'une grossesse à très haut risque en raison des complications maternelles et fœtales qui lui sont inhérentes, et qui peuvent compromettre le pronostic materno-fœtal aussi bien fonctionnel que vital.

Le diabète gestationnel chez les femmes enceintes augmente le risque des deux complications à court et à long terme, telles que les complications à la naissance, chez les bébés et chez la mère. Les changements de mode de vie sont essentiels dans la gestion de diabète gestationnel. Ce travail donne un aperçu du style de vie qui peut être recommandé dans la gestion de ce type de diabète. Le régime alimentaire recommandé pour les femmes atteintes doit contenir suffisamment de macronutriments et de micronutriments pour soutenir la croissance du fœtus et tout en limitant les apports glucidiques.

Par conséquent, les conseils nutritionnels devraient se concentrer sur le type, la quantité et la distribution des glucides dans le régime. De plus, l'activité physique a des effets bénéfiques sur les niveaux de glucose et d'insuline et peut contribuer à un meilleur contrôle glycémique.

**Mots-clés :** diabète gestationnel ; grossesse; mode de vie; nutrition; gestion du poids; activité physique.

## **Abstract**

Gestational diabetes is a group of anomalies caused by hyperglycemia resulting from a defect in the secretion and/or action of insulin. Gestational diabetes is a real public health challenge that affects pregnant women. It is a pregnancy at very high risk because of the maternal and fetal complications which are inherent to it, and which can endanger the maternal-fetal prognosis.

Gestational diabetes in pregnant women increases the risk of both short-term and long-term complications, such as complications at birth, of babies and of the mother. Lifestyle changes are essential in the management of gestational diabetes. This work provides insight into the lifestyle that can be recommended in the management of this type of diabetes. The recommended diet for affected women should contain enough macronutrients and micronutrients to support fetal growth and while limiting carbohydrate intake.

Therefore, nutritional advice should focus on the type, amount and distribution of carbohydrates in the diet. Additionally, physical activity has beneficial effects on glucose and insulin levels and may contribute to better blood sugar control.

**Keywords:** gestational diabetes; pregnancy; lifestyle; nutrition; weight management; physical activity.