



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**Projet de Fin d'Etudes**

**Licence Sciences & Techniques**  
**Sciences Biologiques Appliquées et Santé**  
**(LST - SBAS)**

**Le diabète chez la femme enceinte**

**(Le diabète gestationnel)**

**Présenté par : FAKIRI FATIMA EZ ZAHRAE**

**Encadré par : Pr. AZZOUZI AMAL (FST Fès)**

**Dr. GUESSOUS MOHAMED (Laboratoire)**

**Soutenu le : 04/07/2022**

**Devant le jury composé de :**

- **Pr. AZZOUZI AMAL**
- **Pr. CHENDID TLEMCANI RACHIDA**
- **Dr. GUESSOUS MOHAMED**

**Stage effectué à : laboratoire Guessous d'analyses médicales**

**Année universitaire 2021-2022**

# Dédicace

## *À mes chers parents*

Rien au monde ne pourrait compenser tous les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et bien être, afin que je puisse poursuivre mes études et réaliser mes objectifs. Mon plus vif espoir est de vous voir à mes côtés le plus longtemps possible. Je vous dois tout, veuillez trouver dans ce modeste travail, le témoignage de mes profonds sentiments.

## *À tous les membres de ma famille*

Je vous exprime à travers ce modeste travail mes sentiments d'amour et d'affection.

## *À mes enseignants*

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma profonde reconnaissance et ma grande estime.

# Remerciement

Tous d'abord je tiens à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné courage, santé, souffre et patience pour accomplir ce travail.

- ❖ Mes remerciements vont également au Professeur [SAID HALOTI](#) coordonnateur de la LST Sciences Biologiques Appliquées et Santé, pour son travail d'organisation de la filière.
- ❖ Je remercie également le directeur du laboratoire d'analyses Dr. [GUESSOUS MOHAMED](#) pour m'avoir accepté dans son laboratoire et pour tout ce qu'il m'a appris pendant la période de stage.
- ❖ Je remercie mon encadrante pédagogique Pr. [AZZOUZI AMAL](#) pour avoir accepté de suivre, de juger ce travail de mémoire et d'en être le rapporteur. Je vous remercie pour avoir dirigé ce travail. Je tiens à manifester ma reconnaissance pour votre gentillesse, C'est une chance inouïe d'avoir eu l'occasion de travailler sous votre direction. Vous avez tout mon respect et toute mon admiration.
- ❖ Professeur [CHENDID TLEMCANI RACHIDA](#) , je vous adresse mes remerciements pour avoir accepté de juger ce travail et je vous remercie pour votre présence lors de la soutenance de cette mémoire.
- ❖ Je remercie l'ensemble des employés de laboratoire Guessous et précisément Mme [FRIKECH OUAFA](#) pour les conseils et aussi l'aide qu'ils m'ont donné au cours de ces deux mois. Pour tous ceux que j'ai oubliés, je vous dis merci .



## Liste des abréviations

**DG** : Diabète Gestationnel

**HGPO** : Hyperglycémie Provoquée par voie Orale.

**O –Sul** : O’Sullivan.

**SA** : semaines d’aménorrhée

**ADA** : American Diabetes Association

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**GLY** : Glycémie.

**IS** : Insulinosécrétion.

**HA** : Hypertension Artérielle

**AT** : Antécédent

**GLU** : Glucose

**FNMAR** : femmes non mariées en âge de reproduction

## *Liste des figures et tableaux:*

### *Liste des figures*

<b>Figure 1 :</b> Naissance d'une petite fille de 6,1 kilos .....	5
<b>Figure 2 :</b> Processus de test total .....	8
<b>Figure 3 :</b> Trois tubes utilisés dans le dépistage du DG .....	9
<b>Figure 4 :</b> Etiquettes pour le prélèvement sanguin .....	10
<b>Figure 5 :</b> Appareil d'ARCHITECT ci4100 .....	11
<b>Figure 6 :</b> Kit de réactif d'ARCHITECT ci4100 Glu C .....	11
<b>Figure 7 :</b> Appareil de centrifugation .....	12
<b>Figure 8 :</b> Centrifugation du sang dans le tube sec .....	12
<b>Figure 9 :</b> Différence entre plasma et sérum sanguin .....	13
<b>Figure 10 :</b> Répartition de l'âge de la population étudiée .....	16
<b>Figure 11 :</b> Répartition des patientes selon les moyens de diagnostic du DG .....	17
<b>Figure 12 :</b> Résultat du test HGPO 75g normale d'une patiente .....	18
<b>Figure 13 :</b> Résultat anormale d'une patiente mesurant le HGPO 75g .....	18
<b>Figure 14 :</b> Révélation du DG en fonction des trimestres de grossesse .....	19

### *Liste des tableaux:*

<b>Tableau 1 :</b> Valeurs normales de la HGPO 75g .....	14
<b>Tableau 2 :</b> Valeurs de référence du test d'o'sullivan après 1H .....	14
<b>Tableau 3 :</b> Répartition des femmes enceintes diabétiques selon l'âge .....	18

## *Présentation de la structure d'accueil:*

### Laboratoire Guessous d'analyses médicales :

C'est l'un des laboratoires privés les plus connus à Fès, il regroupe de nombreux professionnels de la santé : 5 infirmiers, 3 techniciens de laboratoire, et des biologistes dans des différentes paillasses. On y trouve aussi 6 personnes à la réception, 2 femmes de ménage, un chauffeur, un transporteur des prélèvements, et une personne qui imprime les résultats.

Il contient 5 paillasses pour répondre aux demandes d'analyses des différents services.

- **La paillasse d'hématologie** : regroupe 2 personnes, où s'effectue :
  - Hémogramme : pour la numération formule sanguine (NFS)
  - Coloration MGG : pour les frottis sanguis
  - Détermination de la vitesse de sédimentation (VS)
  - Test de coombs direct (TDA) et indirect (TDI)
  - Détermination du temps de céphaline activé (TCA) ...
- **La paillasse de biochimie et immunochimie** : regroupe 3 personnes, où s'effectue :
  - Electrophorèse des protéines plasmatiques dans le sang (EPP)
  - Immunofixation (IF) : pour la recherche des anticorps dans le sérum du patient
  - Polymérase Chain Réaction (PCR)
  - Ionogramme...
- **La paillasse de sérologie** : regroupe 2 personnes :
  - Test de troponine
  - Test VDRL-TPHA pour la Syphilis
  - Test de l'hépatite C...
- **La paillasse de bactériologie /parasitologie** : regroupe 3 personnes :
  - Examen Cyto-Bactériologiques des Urines (ECBU)
  - Analyses des liquides biologiques (Liquide pleural, articulaire,...)
  - Copro-parasitologie
  - Prélèvements vaginales (PV)
- **La salle d'édition / fax** : où se trouve l'installation du réseau :
  - Fax et édition des résultats.

# Sommaire:

<b>I.</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Revue bibliographique</b> .....	<b>2</b>
	1. Définition du diabète gestationnel .....	2
	2. Physiopathologie du DG .....	2
	2.1 Régulation de la glycémie .....	2
	2.2 Modifications physiologiques liées à la grossesse.....	3
	2.3 Physiopathologie du diabète gestationnel .....	4
	3. Causes du DG .....	4
	4. Facteurs de risque et complications du DG .....	4
	4.1 Facteurs de risque.....	4
	4.2 Complications du DG .....	5
	4.2.1 Complications du DG chez la mère .....	5
	4.2.2 Complications du DG chez l'enfant .....	5
	4.2.3 Complications après l'accouchement lors du DG.....	5
	5. Symptômes .....	6
	6. Dépistage et diagnostique du DG .....	6
	7. Traitement .....	7
<b>III.</b>	<b>Matériel et méthodes</b> .....	<b>8</b>
	1. Lieu et période de l'étude .....	8
	2. Processus de réalisation .....	8
	a. Phase pré-analytique .....	8
	a.1 Saisie des renseignements sur la patiente .....	9
	a.2 Prélèvement sanguin .....	9
	a.3 Etiquages des tubes .....	10
	b. Phase analytique .....	10
	b.1 Matériel utilisé .....	10
	b.1.1 ARCHITECT ci4100 .....	10
	b.1.2 Centrifugeuse .....	12
	b.1.3 Analyses effectuées .....	13

c. Phase post-analytique .....	15
<b>IV. Résultats et discussion .....</b>	<b>16</b>
1. Représentation des patientes .....	16
2. Âge maternel .....	16
3. Moyens de diagnostic du DG .....	17
4. Exemple des résultats du test d’HGPO 75g chez les 52 patientes .....	17
5. Répartition du DG en fonction de l’âge .....	18
6. Date de dépistage du DG en fonction des trimestres de grossesse .....	19
<b>V. Conclusion .....</b>	<b>20</b>
<b>VI. Références bibliographiques .....</b>	<b>21</b>



# INTRODUCTION

La présence d'un diabète au cours d'une grossesse peut correspondre soit à un diabète préalable à la grossesse diagnostiqué avant la grossesse soit à un diabète gestationnel.(1)

Le diabète gestationnel (**DG**) est défini par l'Organisation mondiale de la Santé (**OMS**) comme une hyperglycémie apparue ou décelée pour la première fois pendant la grossesse . Au niveau mondial, la prévalence du diabète gestationnel est de 16,9% . (2)

Le diabète gestationnel est associé à des complications survenant essentiellement dans la période périnatale. Ces complications peuvent être graves chez la mère et son nouveau-né. Une femme présentant un DG a un risque accru de 10% d'accoucher avec césarienne, de 70% de développer une hypertension artérielle (**HA**) et de 30 à 80% de présenter une pré-éclampsie durant la grossesse . (3)

Au Maroc le dépistage n'est pas encore effectué de façon systématique malgré le fait que les services de santé soient disponibles pour la prise en charge de ce problème de santé.(4)

Le diagnostic précoce du diabète gestationnel par la réalisation de l'hyperglycémie provoquée par voie orale avec 75g de glucose (**HGPO** ) ou bien le test de O'sullivan (**O –Sul**) constituent un élément d'amélioration du pronostic materno-fœtal.

De nouveaux seuils de dépistage ont été établis permettant de mieux diagnostiquer les femmes atteintes de diabète gestationnel. Le fait de mieux cerner la maladie permet aujourd'hui d'en réduire sa morbidité. Sa prise en charge demande l'intervention et l'étroite collaboration de tous les professionnels de santé. (5)

## OBJECTIF DU TRAVAIL :

Mon but a été :

- Faire une étude bibliographique portant sur le diabète chez les femmes enceintes
- Etudier les facteurs de risque ainsi que les complications puis les traitements de diabète gestationnel.
- Diagnostiquer le diabète gestationnel à la demande d'un dépistage chez les femmes enceintes venants au laboratoire Guessous d'analyses médicales.

# REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1. Définition du diabète gestationnel

Le diabète gestationnel appelé aussi “diabète de grossesse“, survient chez la femme enceinte vers la fin du 2e trimestre :entre la 24<sup>ème</sup> et la 28<sup>ème</sup> semaines d’aménorrhée (SA). Il est à noter que 8% des femmes enceintes l’ont eu . Il peut durer le temps de la grossesse ou être révélateur d’un diabète antérieur.

Pendant de nombreuses années, le diabète gestationnel a été défini par l’(ADA) American Diabetes Association et par l’OMS, comme tout degré d’intolérance glucidique ayant débuté ou ayant été mis en évidence pour la première fois durant la grossesse (6), indépendamment du traitement nécessaire ou de l’évolution en post partum. Cette définition englobait en fait deux entités différentes :

- un diabète patent, habituellement de type 2, existant avant la grossesse mais mis en évidence seulement à ce moment et persistant après l’accouchement ;
- une détérioration transitoire de la tolérance glucidique apparaissant durant la grossesse (diabète gestationnel), généralement dans la seconde moitié . (7)

Dans la majorité des cas, le diabète gestationnel disparaîtra après l’accouchement sauf s’il s’agit d’un diabète datant d’avant la grossesse. Dans ce cas, le diabète persistera après l’accouchement. C’est pour cette raison qu’il est indispensable de refaire un test de glycémie trois mois après l’accouchement. Il permet de dépister un éventuel diabète persistant. Il est à noter que le risque d’avoir un diabète de type 2 chez la mère et l’enfant, à un stade ultérieur de leur vie augmente également. En effet, les femmes ayant eu un diabète gestationnel ont 40% de risques supplémentaires d’avoir un diabète de type 2 entre 50 et 65 ans. (8)

## 2. Physiopathologie du diabète gestationnel

### 2.1 Régulation de la glycémie

Le glucose est le principal substrat énergétique de l’organisme. Sa concentration normale dans le sang est comprise entre 0,70 et 1,09 g/l à jeun. La régulation de la glycémie implique l’intervention de plusieurs organes (principalement le pancréas et le foie) associés à un système de régulation hormonal (insuline et glucagon).

Une personne standard prend trois repas au cours de la journée. L’organisme stocke l’excédent de l’énergie lors de ces repas pour le remettre à sa disposition lors des périodes de jeûne.

### **Période post prandiale :**

Lors de la prise d'un repas, la glycémie (**GLY**) est augmentée dans l'organisme. En réaction, le pancréas va sécréter de l'insuline qui est hypoglycémiante. Elle va favoriser l'entrée du glucose dans toutes les cellules de l'organisme et inciter à son utilisation. De plus, l'insuline active la voie de la glycogénogénèse hépatique et musculaire. Le tout participe à la baisse du niveau glycémique de l'organisme.

### **Période de jeûne :**

A l'inverse, pendant une période de jeûne, le niveau glycémique dans le sang est bas. Le pancréas sécrète alors le glucagon, hormone hyperglycémiante.

Le glucagon active les voies de la glycogénolyse et de la néoglucogénèse au niveau hépatique. Cela augmentera la disponibilité du glucose pour l'organisme.

## **2.2 Modifications physiologiques liées à la grossesse**

Pendant la grossesse, la mère a besoin de plus d'énergie (grâce à l'alimentation) et d'en restituer d'avantage pour le développement du fœtus. Son organisme devra alors s'adapter pour répondre à ces nouveaux besoins tout en préservant son homéostasie énergétique.

En faisant appel au système de régulation de la glycémie lors de la grossesse

L'adaptation de l'organisme maternel à la grossesse se résume en deux phénomènes :

- l'augmentation de la production d'insuline (dès les premières semaines de grossesse)
- l'augmentation de l'insulinorésistance (à partir du second trimestre).

Ces adaptations influent sur le métabolisme du glucose dans l'organisme maternel durant toute la durée de la grossesse. Ce sont des phénomènes transitoires et réversibles après l'accouchement.

### **Premier trimestre**

Dans les premières semaines de la grossesse, la sensibilité à l'insuline est légèrement augmentée, la sécrétion d'insuline se majore et la consommation périphérique du glucose est accrue. De ce fait, la glycémie à jeun maternelle diminue progressivement de 10 à 15% et atteint son nadir vers la 17<sup>ème</sup> semaine de gestation. L'aptitude au stockage est alors améliorée. (9)

### **A partir du second trimestre**

A partir du second trimestre, un état d'insulinorésistance modéré s'installe et augmente progressivement permettant d'augmenter la disponibilité des substrats énergétiques pour le fœtus, favorisant ainsi sa croissance. Le métabolisme du glucose est donc altéré, la capacité de

stockage diminue même si la sécrétion de l'insuline par le pancréas continue de s'accroître. En parallèle, la production hépatique de glucose (**GLU**) augmente de manière importante en fin de grossesse et l'utilisation périphérique du glucose par la mère diminue progressivement (pour atteindre -30 à -70% en fin de grossesse) permettant ainsi d'optimiser la disponibilité du glucose pour le fœtus. (10)

### 2.3 Physiopathologie du diabète gestationnel

La grossesse est caractérisée par un état diabétogène, c'est-à-dire qu'elle s'accompagne de modifications transitoires du métabolisme glucidique comprenant une insulino-résistance compensée par une sécrétion insulinaire plus importante. L'insulino-résistance (**IR**) peut être influencée par plusieurs hormones (œstrogènes, progestérone, prolactine,...). On peut également noter une insulino-résistance préexistante à la grossesse chez les femmes obèses (11). Un DG se développe lorsque l'insulinosécrétion (**IS**) réactionnelle à l'insulino-résistance est insuffisante et entraîne une hyperglycémie maternelle. Le glucose circulant traverse la barrière placentaire pour atteindre le fœtus. L'hyperglycémie maternelle stimule ainsi un hyperinsulinisme fœtal pour compenser. (12)

## 3. Causes du diabète gestationnel

Pendant la grossesse, certaines des hormones que produit le placenta sont hyperglycémiantes. L'organisme a donc besoin d'utiliser plus d'insuline pour conserver un taux de glycémie normal et faire baisser le taux de sucre dans le sang. Or, il arrive que le pancréas ne réussisse pas à apporter l'insuline nécessaire. La glycémie **GLY**(taux de sucre dans le sang) augmente alors et dépasse les taux de référence : c'est l'apparition du DG. Il disparaît en général après la grossesse (post partum). (13)

## 4. Facteurs de risque et complications du DG

### 4.2 Facteurs de risque

Les facteurs de risque du diabète gestationnel sont bien identifiés :

- Surpoids ou obésité maternelle.
- Antécédents familiaux de diabète chez les parents ou frères et sœurs.
- Âge : le risque augmente de manière marquée au-delà de 35 ans et les femmes enceintes à 40 ans et plus auraient entre 2 et 3 fois plus de risque de diabète gestationnel .
- Antécédents de macrosomie fœtale (bébé de plus de 4 kg à la naissance).
- Antécédents de diabète gestationnel lors d'une précédente grossesse.

Cependant, près de la moitié des diabètes gestationnels n'apparaît sans qu'il y a aucun facteur de risque notable. (14)

## **4.2 Complications du DG**

Le diabète gestationnel expose la mère et l'enfant à certaines complications.

### **4.2.1 Complications du diabète gestationnel chez la mère**

Chez la mère, le diabète gestationnel peut provoquer une pré-éclampsie qui se traduit par une prise de poids, des œdèmes, de l'hypertension artérielle, un risque d'accouchement prématuré, voire des problèmes rénaux.

### **4.2.2 Complications du diabète gestationnel chez l'enfant**

Chez l'enfant, outre un poids anormalement élevé à la naissance (supérieur à 4 kg), le diabète gestationnel peut provoquer, après l'accouchement, une détresse respiratoire (par manque de maturation des poumons), de l'hyperglycémie et un risque plus élevé de développer un diabète de type 2 au cours de sa vie. (figure 1)



Figure 1: Naissance d'une petite fille de 6,1 kilos

### **4.2.3 Complications apres l'accouchement lors du DG**

Après l'accouchement, le diabète gestationnel disparaît dans la très grande majorité des cas. Néanmoins, les femmes qui ont souffert d'hyperglycémie pendant leur grossesse doivent faire suivre régulièrement leur taux de glucose sanguin : environ 50 % d'entre elles souffriront d'un diabète de type 2 au cours de leur vie, en particulier si elles présentent un surpoids ou une obésité. (15)

## 5. Symptômes du DG

Dans la majorité des cas, le DG passe inaperçu, car il ne provoque aucun symptôme marquant. De nombreuses femmes enceintes ne remarquent pas ses premiers signes, la grossesse provoquant par ailleurs d'importants changements physiques et physiologiques.

Dans les formes sévères de diabète gestationnel, ou lorsque le diabète gestationnel n'est pas détecté rapidement, les femmes enceintes peuvent ressentir des signes caractéristiques, tels que :

- une fatigue inhabituelle ;
- des mictions abondantes (quantités importantes d'urines), parfois confondues avec les envies fréquentes d'uriner, caractéristiques de la grossesse ;
- une soif intense, non compensée par des quantités importantes de boissons.
- avoir mal à la tête ;
- avoir la bouche sèche. (16)

## 6. Dépistage et diagnostique du DG

Le diagnostic du diabète gestationnel est réalisé entre la 24<sup>ème</sup> et la 28<sup>ème</sup> semaines d'aménorrhée **SA** par deux tests spécifiques :

- Le test d'**HGPO** consiste à mesurer la glycémie à intervalles réguliers sur une durée de 2 h après l'absorption de 75 g de glucose.
- Le test d'**O'Sullivan** consiste à mesurer la glycémie 1 h après la prise orale de 50 g de glucose.

Un résultat positif à l'un de ces deux tests confirme le diagnostic de diabète gestationnel, même en l'absence de symptômes. Dépister le diabète gestationnel est essentiel pour instaurer une prise en charge adaptée, et ainsi minimiser les risques pour la mère et pour l'enfant. (17)

Aucune autre méthode (glycémie à jeun, HbA1c, glycosurie, glycémie postprandiale, glycémie au hasard) ne doit être utilisée pour le dépistage ni pour le diagnostic du diabète gestationnel.(18)

## 7. Traitement

Une femme enceinte diagnostiquée avec un diabète gestationnel doit suivre les conseils d'un médecin spécialiste pour contrôler le taux de sucre dans le sang, maintenir la santé du fœtus et éviter les complications pendant la grossesse et l'accouchement. Le plan de traitement du diabète gestationnel consiste à :

- Surveiller le taux de sucre dans le sang d'une femme enceinte, de sorte qu'il est préférable de faire quatre ou cinq relevés de sucre par jour, pour que ce soit un relevé le matin et un relevé après chaque repas, le diabète gestationnel doit être surveillé après la naissance; Parce qu'il peut augmenter le risque de développer un diabète de type 2.
- Suivez un régime alimentaire sain, en augmentant la consommation de fruits, de légumes et de grains entiers, qui sont riches en fibres et pauvres en matières grasses et en calories ; Il s'agit de contrôler le taux de sucre dans le sang et d'éviter une prise de poids anormale, susceptible d'entraîner des complications.
- Faire de l'exercice, ce qui abaisse le taux de sucre dans le sang et augmente la réponse à l'hormone insuline.
- Apprendre des médicaments, dans le cas où une alimentation saine et l'exercice ne suffisent pas à contrôler la glycémie, et environ 10 à 20 % des femmes atteintes de diabète gestationnel peuvent avoir besoin de recevoir des injections d'insuline pour contrôler la glycémie, tandis que certains médecins peuvent utiliser des injections orales médicaments pour contrôler la glycémie.
- Le médecin spécialiste doit assurer le suivi du fœtus et procéder à des examens périodiques pour s'assurer qu'il ne souffre d'aucune complication. (19)

# MATERIEL ET METHODES

## 1. Lieu et période de l'étude

Notre étude s'est déroulée au sein de laboratoire GUESSOUS d'analyse médicales à fès sur une période de 2 mois (24 avril au 25 juin 2022). Mon stage m'a permis de suivre les différentes étapes des analyses médicales et on s'intéresse essentiellement au analyses du diabète gestationnel.

## 2. Processus de réalisation de test de dépistage de DG

Les étapes d'analyse du diabète gestationnel suivent le processus du test total .

Il est subdivisé en trois phases : phase pré-analytique , phase analytique , phase post-analytique (Figure 2 ).

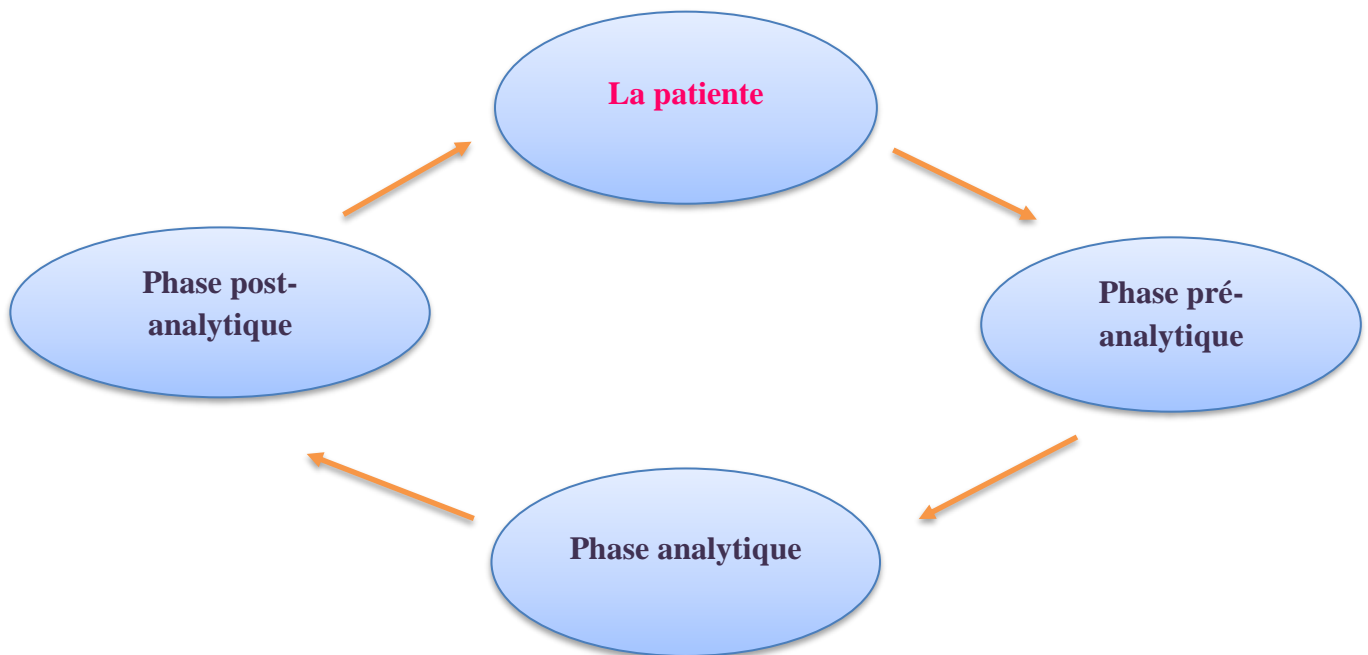


Figure 2 : Processus de test total

### a . Phase pré-analytique

C'est la première étape du macro processus cœur du métier du laboratoire, il couvre tous les aspects de l'analyse depuis la prescription jusqu'à la mise en œuvre de la méthode d'analyse.



### a.1 Saisie des renseignements sur la patiente

Cette phase comporte l'ordonnance, le nom et prénom, la date de naissance , le trimestre de grossesse, l'état du patiente (à jeun ou non )

### a.2 Prélèvement sanguin

Une prise de sang est un prélèvement sanguin réalisé le plus souvent dans une veine du bras, à l'aide des aiguilles hypodermiques, des seringues médicales, des microperfuseurs, des unités de prélèvements, des garrots à clip et des cathéters .

Un code couleur international pour les tubes de prélèvement doit être obligatoirement respecté et ainsi que les principes de sécurité et d'hygiène .

Les 3 tubes (figure 3) proposés pour le dépistage du DG par le laboratoire GUESSOUS sont :

#### **Tube 1 : Tube fluorure**

Il possède un bouchon **gris**, et contient un anticoagulant (Fluorure de sodium-oxalate de potassium), le fluorure empêche la glycolyse par les cellules sanguines pendant 24 heures à température ambiante, une fois centrifugé on obtient du plasma.

#### **Tube 2 : Tube héparine**

Il possède un bouchon **vert**, et contient un anticoagulant (Héparinate de lithium), une fois centrifugé on obtient du plasma.

#### **Tube 3 : Tube sec**

Il possède un bouchon **rouge** , ne contient rien (pas d'anticoagulant) , une fois centrifugé on obtient du sérum.



Figure 3 : Trois tubes utilisés dans le dépistage du DG

### a.3 Etiquetages des tubes

Les prélèvements doivent être étiquetés et accompagnés de l'ordonnance médicale :  
Nom, prénom, type de tube utilisé, numéro de dossier, date et heure du prélèvement. (Figure 4)



Figure 4 : Etiquettes pour le prélèvement sanguin

### b. Phase analytique

Elle correspond à une série d'étapes : préparation de l'automate, vérification du réactifs, chargement des échantillons sur l'automate et application de la technique des contrôles.

#### b.1 Matériel utilisé

##### b.1.1 ARCHITECT ci4100

Pour réaliser cette phase , on utilise l'automate **ARCHITECT ci4100** :

L'ARCHITECT ci4100 (figure 5) est la combinaison des instruments ARCHITECT c4000 et ARCHITECT i1000SR .

L'ARCHITECT ci4100 permet d'effectuer jusqu'à 900 tests par heure,dont 800 de chimie clinique et 100 d'immunoanalyse. Doté d'une capacité de chargement de 180 échantillons avec 35 emplacements prioritaires,le système ARCHITECT ci4100 est équipé de 115 emplacements réfrigérés maximum pour les réactifs .



Figure 5 : Appareil d'ARCHITECT *ci4100*

Le réactif nécessaire pour effectuer le test du diabète gestationnel est Le **GluC**(figure 6) :

- Vérification de la présence du réactif dans l'automate avant de lancer le test.

Les composants réactifs :

ATP-2Na

NAD

G-6-PDH

Hexokinase



Figure 6 : Kit de réactif d'ARCHITECT *ci4100* **Glu C**

### b.1.2 centrifugeuse

la centrifugation est une technique qui utilise la force centrifuge pour séparer les différents composants d'un fluide, elle doit se faire dans l'heure qui suit la réalisation du prélèvement, elle est principalement utilisée pour séparer le plasma ou le sérum.

Les tubes contenant le sang collecté sont placés dans une **centrifugeuse** (figure 7) à 4000 rpm pendant 5 min.



Figure 7 : Appareil de centrifugation

Pendant la centrifugation, les cellules sanguines sont entraînés au fond du tube, accélérant une sédimentation naturelle.

Si les tubes à centrifuger contiennent un anticoagulant, on obtient du plasma et du culot.

Dans le cas où le tube est sans anticoagulant (tube sec) On obtient du sérum et du culot (figure 9).



Figure 8 : Centrifugation du sang dans le tube sec

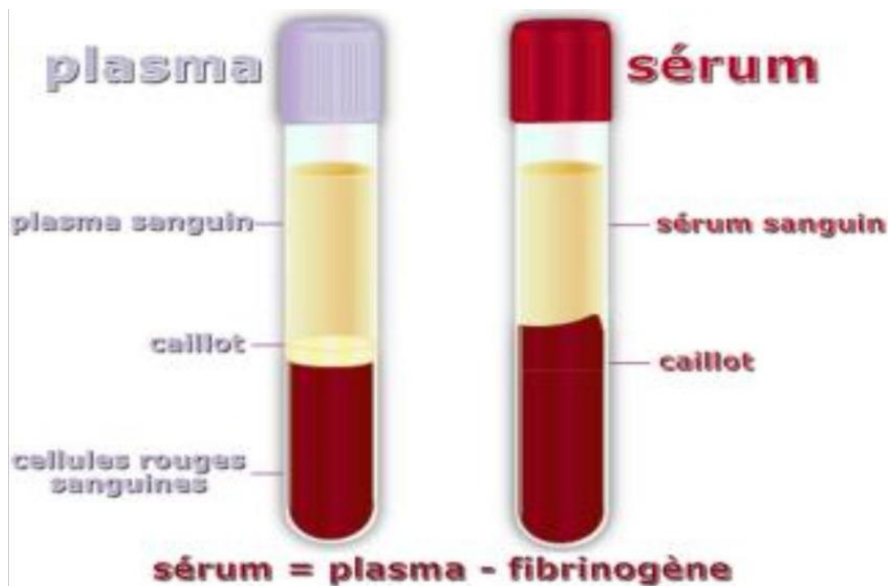


Figure 9 : Différence entre plasma et sérum sanguin

### b.1.3 Les analyses effectués

L'objectif était d'appliquer 2 analyses médicales concernant le diagnostic du diabète gestationnel :

- Test d'HGPO 75g
- Test de O'sullivan (glycémie 50g )

- Test d'HGPO 75g

- ❖ Stratégie en un temps

La réalisation d'une hyperglycémie provoquée par voie orale après l'absorption de 75g de glucose. Le processus expérimental est :

- Réaliser une glycémie après un jeûne de 8-14 H
- Faire absorber 75g de glucose anhydre dans 250-300 ml d'eau en moins de 5 minutes.
- Réaliser une glycémie 1H et 2H après l'absorption du glucose .
- La patiente doit s'abstenir de tout exercice physique pendant le test.

- Valeurs seuils :

Tableau 1 : Valeurs normales de la HGPO 75g

Le temps	Glycémie normale
H 0	0.70-1.10g/l
H + 60 mn	<1.80g/l
H + 120 mn	<1.60g/l

Le diagnostic est établi lorsqu'une seule des valeurs est dépassée

- Test de O'sullivan

❖ Stratégie en deux temps

**Test de dépistage** : O'sullivan

**Test de confirmation** : HGPO 75g

- O'sullivan :

Ce test permet d'identifier une population à risque de développer un diabète gestationnel (et ne pose en aucun cas le diagnostic : seul 20% des tests d'O'Sullivan positifs donnent lieu à un diagnostic de diabète gestationnel)

- Faire absorber 50g de glucose anhydre dissous dans 150ml d'eau
- La patiente doit être à jeûne
- Réaliser une glycémie 1H après l'absorption du glucose.
- La patiente doit rester au laboratoire

Valeurs seuils :

Tableau2 : Valeurs de référence du test d'o'sullivan après 1H

Glycémie à 1H	Conclusion
< 1,40 g/l	Patiente n'appartenant pas à un groupe à risques de diabète gestationnel
1,40-1.8 g/l	Peu de risques de diabète gestationnel : réaliser une HGPO 75g chez les patientes à risque
>2 g/l	Diabète gestationnel diagnostiqué

○ **HGPO 75g :**

Réalisation et interprétation identique à la stratégie en 1 temps.

c. **Phase post-analytique**

- Validation Biologique par le docteur du laboratoire
- Compte rendue et interprétation des résultats
- Transmission des résultats

# RESULTATS ET DICSSUSSION

## 1. Représentation des patientes

Cette étude est supervisée au sein du laboratoire GUESSOUS d'analyses médicales.

Les résultats de cette recherche ont pour but d'améliorer la prise en charge et la prévention de la femme enceinte atteinte de diabète de grossesse.

les testes qui sont demandés par les médecins pour détecter la présence du diabète gestationnel sont soit : Test d'o'sullivan ou test d'HGPO 75g.

## 2. Âge maternel

Ces femmes sont réparties en trois classes d'âge : âge entre 20 à 29 ans, âge compris entre 30 à 39 et âge supérieur à 40 ans (figure10 ).

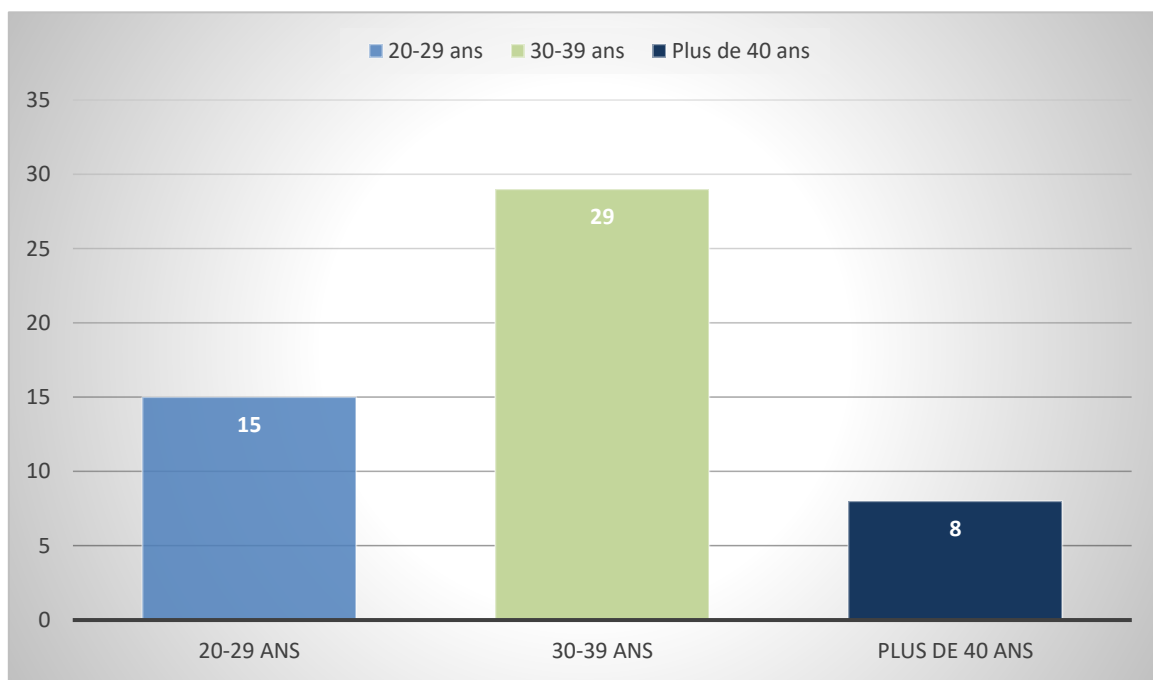


Figure 10 : Répartition de l'âge de la population étudiée

Les extrêmes d'âge de la population étudiée sont de 24 à 43 ans, avec une moyenne d'âge de 32,82 ans. Parmi les 52 patientes, 15 cas âgés de 20 à 29 ans, Avec un pic de 29 cas ayant l'âge de 30 à 39 ans, et 8 cas âgés de plus de 40 ans. On constate que l'âge de procréation est élevé par rapport à jadis (La proportion de femmes non mariées en âge de reproduction (**FNMAR**) est en augmentation. Actuellement elle est estimée au Maroc à 42.7% des femmes en âge de procréation. (20)



### 3. Les moyens de diagnostic du DG

Le test d'hyperglycémie provoquée par voie orale à 75g était suffisant pour le diagnostic du DG chez 40 patientes. Cependant le test d'o'sullivan a été utilisée chez 12 patientes. La répartition des moyens du diagnostic est illustrées dans la figure ci-dessous.

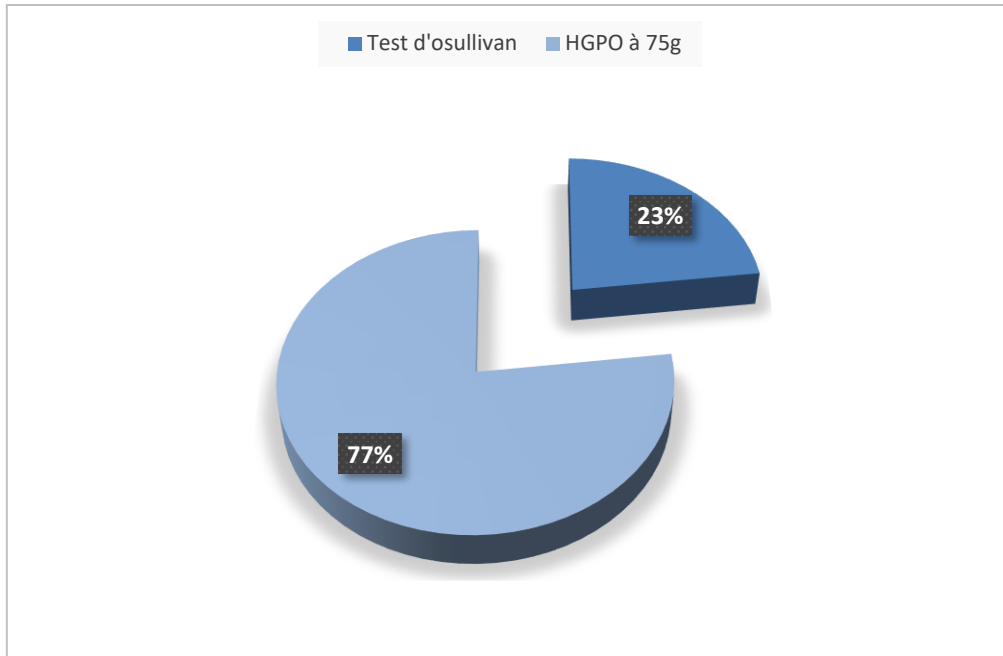


Figure 11 : Répartition des patientes selon les moyens de diagnostic du DG

D'après les résultats, on constate que le test d'HGPO 75g est le plus demandé par les médecins avec un pourcentage de 77%, puisqu'il donne des bons résultats

« Aujourd'hui le test O'sullivan est remplacé par un test un peu différent, l'HGPO », précise le Pr Jacques Lansac. (21)

### 4. Exemple des résultats du test d'HGPO 75g chez les 52 patientes

Les résultats donnés par l'automate (figure 12, 13) permettent de souligner les valeurs normales ou anormales : Une ou deux valeurs supérieures à des valeurs normales signifié la présence du diabète gestationnel.

BIOCHIMIE SANGUINE (Integra 400 Roche, Architect Abbott)		
TEST DE CHARGE PAR VOIE ORALE APRES ABSORTION DE 75G DE D(+) GLUCOSE		
Glycémie à jeûn : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	0.70 g/l	(0.70-1.10)
Glycémie après 60' : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	0.90 g/l	(<1.80)
Glycémie après 120' : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	0.95 g/l	(<1.60)
<b>Critères de diagnostic de diabète gestationnel :</b>		
Si Glycémie à jeun > ou = 0.92 g/l		et/ou
Si Glycémie à 1h après 75 g de glucose > ou = 1.80 g/l		et/ou
Si Glycémie à 2h après 75 g de glucose > ou = 1.53 g/l		

Figure 12 : Résultat du test HGPO 75g normale d'une patiente

BIOCHIMIE SANGUINE (Integra 400 Roche, Architect Abbott)		
TEST DE CHARGE PAR VOIE ORALE APRES ABSORTION DE 75G DE D(+) GLUCOSE		
Glycémie à jeûn : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	0.97 g/l	(0.70-1.10)
Glycémie après 60' : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	<b>2.13</b> g/l	(<1.80)
Glycémie après 120' : <small>(Cinétique enzymatique à 37°, Architect)</small>	<b>1.92</b> g/l	(<1.60)
<b>Critères de diagnostic de diabète gestationnel :</b>		
Si Glycémie à jeun > ou = 0.92 g/l		et/ou
Si Glycémie à 1h après 75 g de glucose > ou = 1.80 g/l		et/ou
Si Glycémie à 2h après 75 g de glucose > ou = 1.53 g/l		

Figure 13 : Résultat anormale d'une patiente mesurant le HGPO 75g

## 5. Répartition du DG en fonction de l'âge

A travers cette étude, on constate que le diabète gestationnel varie selon l'âge.

Voire le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Répartition des femmes enceintes diabétiques selon l'âge

Tests du DG Âge	Test d'HGPO		Test d'o'sullivan		TOTAL positif	TOTAL négatif
	Cas positifs	Cas négatifs	Cas positifs	Cas négatifs		
20-29 ans	0	11	1	3	1	14
30-39 ans	6	16	3	4	9	20
≥40 ans	2	5	1	0	3	5

D'après les résultats, nous constatons que le nombre des femmes enceintes diagnostiquées positivement sont 12 , appartiennent aux tranches d'âge entre 30-39 ans et au-delà de 40 ans.

On peut conclure que l'âge est un facteur de risque du diabète gestationnel, plus une femme en âge de procréer est âgée, plus le risque de DG est élevé. (22)

## 6. Date de dépistage du DG en fonction des trimestres de grossesse

La date de révélation du diabète gestationnel chez les 13 patientes positives varie en fonction des trimestres de grossesse.

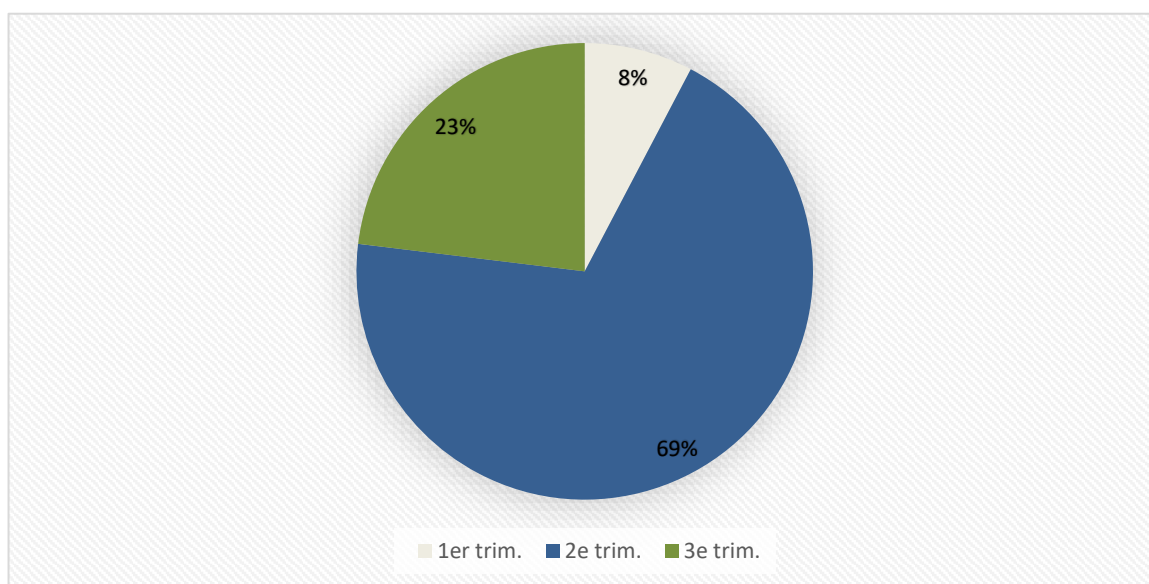


Figure 14 : Révélation du DG en fonction des trimestres de grossesse

D'après la (figure 14), le diabète gestationnel a été dépisté au 2<sup>ème</sup> trimestre de grossesse pour 69% des patientes. Le diagnostic des autres patientes a été effectué pour 8% d'entre elles au premier trimestre et 23% au troisième trimestre.

Les tests de dépistage du DG sont demandés par les médecins au 2<sup>ème</sup> trimestre (entre la 24<sup>ème</sup> et la 28<sup>ème</sup> semaine de grossesse) (23)

## CONCLUSION

le stage que j'ai effectué au sein du laboratoire GUESSOUS d'analyses médicales, m'a permis de montrer mes capacités à s'intégrer dans un travail d'équipe, il m'a offert une vision proche de la réalité du monde de la santé. Ce stage m'a également permis d'améliorer mes connaissances pratiques. J'ai pris ainsi connaissance des protocoles expérimentaux pour la réalisation des analyses tels que : Glycémie, NFS, groupage sanguin ABO-Rh., et également du matériel nécessaire pour la réalisation de ces analyses et de l'interprétation des résultats.

Mon travail de PFE sur le diagnostic du Diabète gestationnel m'a permis de confirmer l'intérêt pratique des tests (HGPO 75g, o'sullivan), demandés aux femmes enceintes. Ces paramètres jouent un rôle importants à la fois dans le diagnostic et le suivi thérapeutique.

D'après notre étude, le test d'HGPO 75g demeure le test le plus demandé par les médecins pour la majorité des patientes, il a été demandé surtout dans le 2<sup>ème</sup> trimestre de grossesse.

Les résultats de ces tests ont pour but d'améliorer la prise en charge et la prévention de la femme enceinte atteinte de diabète de grossesse.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) : Lepercq J, Vayssiere C, Vambergue A et al. Gestational diabetes mellitus *Diabetes & metabolism* 2010; 36 (6 pt2): 511-700.
- (2) : FID (2015). *Diabetes Atlas Sixth Edition*. International Diabetes Federation. Available from: [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas) [Accessed 9.3.2015].
- (3) : Fadl, H., Oestlund, I., Magnuson, A., Hanson, U. (2010) Maternal and neonatal outcomes and time trends of gestational diabetes in Sweden from 1991 to 2003. *Diabetic Medicine*, 27, p. 103-107.
- (4) : SIAAP (2014). *Système de routine, Marrakech-Tensift-Al Haouz, Morocco: SIAPP*.
- (5) : Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study Cooperative Research Group. (2008) Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. *New England Medical Journal*, 358.
- (6) : International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care* 2010; 33: 676-682.
- (7) : Expert consensus on gestational diabetes mellitus. *Diabetes and Metabolism* 2010; 36: 695-699.
- (8) : <https://diet-et-gourmandise.fr/diabete-gestationnel>.
- (9) : Lain KY, Catalano PM. Factors that affect maternal insulin resistance and modify fetal growth and body composition. *Metab Syndr Relat Disord* 2006 Summer; 4(2): 91-100.
- (10) : Catalano PM, Tyzbir ED, Roman NM, et al. Longitudinal changes in basal hepatic glucose production and suppression during insulin infusion in normal pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 1992 Oct; 167: 913-919.
- (11) : Jacovetti C, Regazzi R. Adaptation métabolique au cours de la grossesse. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2012;6(4):279-287.
- (12) : Kampmann U, Madsen LR, Skajaa GO, Iversen DS, Moeller N, Ovesen P. Gestational diabetes : a clinical update. *World J Diabetes*. 2015;6(8):1065-1072.
- (13) : <https://www.pharmaciengiphar.com/maladies/diabete/diabete-gestationnel-quel-taux-glycemie-chez-femme-enceinte>.
- (14) : <https://infos-diabete.com/diabete/diabete-gestationnel>.

- (15) : <https://www.vidal.fr/maladies/metabolisme-diabete/diabete-gestationnel/symptomes>.
- (16) : <https://diabete.ooreka.fr/comprendre/diabete-gestationnel-symptomes>.
- (17) : <https://diabete.ooreka.fr/comprendre/diabete-gestationnel-depistage>.
- (18) : <https://www.larevuedupraticien.fr/exercice/quand-et-comment-depister-un-diabete-gestationnel>.
- (19) : <https://planetefemmes.com/grossesse-et-bebe/causes-et-traitement-du-diabete-gestationnel>.
- (20) : Étude Connaissances, Attitudes et Pratiques des jeunes en matière d'IST et VIH/sida, Programme National de lutte contre les IST/sida, Maroc, 2014 ; Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (ENPSF), 2018.
- (21) : <https://www.magicmaman.com/,test-o-sullivan-hyperglycemie-provoquee-par-voie-orale,2457920.asp>.
- (22) : Anna V, van der Ploeg HP, Cheung NW, Huxley RR, Bauman AE. Socio-demographic correlates of the increasing trend in prevalence of gestational diabetes mellitus in a large population of women between 1995 and 2005. *Diabetes Care*. 2008;31:(12)2288–2293.
- (23) : Lepercq J, Timsit J. *Traité de Médecine*. Flammarion Médecine Science, Paris 2003.