

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID -TLEMCEM -  
FACULTE DES SCIENCE DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DE  
L'UNIVERS  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
DE MASTER EN BIOLOGIE

Thème

*Contribution à l'étude de l'apport alimentaire chez  
les femmes enceintes avec différents types de  
pathologies (HTA, Obésité et Diabète) de la région  
de Maghnia .*



Présenté par : **ALLAILOU FOUZIA**

Soutenu le **10/10/2013**

Devant le jury suivant :

Président : Mme H. MERZOUK

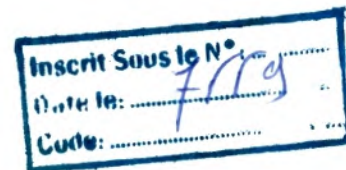
professeur, Université de Tlemecem

Encadreur : Mme B. LOUKIDI

maitre de conférences B, Université de Tlemecem

Examinatrice : Mme FZ.BABA AHMED

maitre de conférences A, Université de Tlemecem



Année universitaire : **2013/2014**

# REMERCIEMENT

*L'intervention de nombreuses personnes, que se soit à travers un appui scientifique ou un soutien moral et affectif, a été nécessaire pour l'aboutissement de ce mémoire. Nous tenons ici à les en remercier très sincèrement.*

*Nous rendons grâce au dieu tout puissant sans lui rien n'est possible ici bas. Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciement à Madame **LOUKIDI .B.**, de nous avoir encadré tout le long de notre formation et de la confiance qu'elle nous a prouvé durant cette période, elle nous a consacré son temps et ses efforts pour nous faciliter la tache, nous espérons avoir été à la hauteur de ces intentions.*

*Nous remercions Madame **MERZOUK .H.** à l'université Abou Beker Belkaid de Tlemecen, Faculté des sciences, département de biologie, pour avoir accepté de présider le jury.*

*A **BABA AHMED. FZ**, à l'université Abou Beker Belkaid de Tlemecen, faculté des sciences, département de biologie, pour avoir bien voulu honorer ce jury en acceptant d'examiner.*

*Nous tenons à exprimer nos gratitudes à tous ceux qui nous ont aidés à mener à bien ce travail.*

*Nous tenons à remercier tous les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin pour réaliser ce travail.*

*FOUZIA*



# DEDICACE

À la volonté du grand dieu *Allah*, tout puissant et bienveillant qui nous à aider a présenter ce modeste travail que je dédie à :

Aux être les plus chers qui m'ont mis au monde, et qui ont sacrifié leur vie pour mon bon heur *MES PARENTS* que j'aime énormément pour leur soutien et encouragements durant tout ma vie, que ces pages soient pour eux un témoignage de mon grande amour et que dieu me les protège.

À la lumière de mes yeux et le bonheur de mon existence : ma petite fille *DJIHANE* et mon mari *FETH ELLAH* ce qui a sacrifie les meilleurs moments de sa vie pour ma réussite que dieu les protège.

À ma grande mère pour ces affections et ses tendresses.

À mes chères frères : *Hicham, Djamel, Issam*.

À mes chères sœurs : *Farida, Ikram, Nadjet*.

À toute mes amis en particulier : *Zahra, Siham, Hanan, Souad, Khawla*.

À tout ma promotion de physiopathologie animale.

À toute personne qui m'aime de loin ou de prés.

*FOUZIA*

## *Liste des figures*

**Figure 01 :** la répartition de l'énergie standards chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques

**Figure 02 :** teneur en protéine total chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 03 :** la consommation alimentaire en glucide chez chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 04 :** la consommation alimentaire en lipide chez chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 05 :** la teneur en cholestérol chez les mères témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 06 :** la repartition de fibre chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 07 :** la répartition des micronutriments consommés chez les femmes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques

**Figure 08 :** la teneur en fer chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques

**Figure 09 :** répartition des vitamines consommés chez chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Figure 10 :** Répartitions énergétiques des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obesés, diabétiques

**Figure 11 :** Secteur représente les proportions des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques

**Figure 12 :** proportion des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obesés, diabétiques.



## *Liste des tableaux*

**Tableau 01** : évolution pondéral des organes.

**Tableau 02** : État nutritionnel en fonction de l'index de masse corporelle

**Tableau 03** : caractéristiques de la population étudié.

**Tableau 04** : conditions socio-économiques.

**Tableau 05** : autres facteurs influant le déroulement de grossesse.

## *Liste des abréviations*

**AGS** : acide gras saturés

**AGMI** : acide gras mono insaturés

**AGPI** : acide gras poly insaturés

**HPL** : Humain placental lactogen

**PNNS** : programme national nutritionnel de santé

**OE** : Oligo-elements

**AG** : acide gras

**AAP** : acide aminés plasmatiques

**AAE** : acide aminés essentiels

**OMS** : organisation mondial de santé

**HTA** : hypertension artérielle

**ANC** : apport nutritionnel conseillé

**VIT** : vitamine

**PE** : prés-éclampsie

**IMC** : indice de masse corporelle

**M** : moyenne

**ET** : écart-type

**AET** : apport énergétique total

**ANJ** : apport nutritionnel journalier

**HG** : hémoglobine



## *Liste des tableaux en annexe*

**Tableau A1 :** la consommation journalière moyenne des nutriments chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

**Tableau A2:** apports journaliers en micronutriments témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

**Tableau A3:** Répartitions des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Tableau A4 :** Proportions des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

**Tableau A5 :** Pourcentage des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

## SOMMAIRE

Introduction.....	1
Etat actuel de sujet	
I. Gain de poids durant la grossesse.....	2
II. Alimentation et besoin nutritionnel de la femme enceinte.....	2
II.1 Les besoins énergétiques.....	2
II.1.1 Protéines.....	2
II.1.2 Lipides.....	4
III. Glucide.....	4
IV. Les besoins non énergétique.....	4
V. Le calcium .....	4
VI. Magnésium.....	5
VII. Le fer.....	5
VIII. LE CUIVRE.....	5
II.2.5 Iode.....	5
II.2.6 Acide folique.....	6
II.2.7 Fluor.....	6
II.2.8 Zinc.....	6
II.2.9 Vitamine.....	6
II.2.9.1 Vitamine liposolubles.....	6
II.2.9.2 Vitamines hydrosolubles.....	7
II.3 Besoin hydriques.....	8
II.4 Fibre alimentaire .....	8
III. Les complications de la grossesse .....	8
III.1 HTA.....	8
III.2 La Pré-éclampsie.....	8
<b>III.3</b> Le diabète.....	8
III.4 L'obésité.....	9
IV. Grossesse et conditions socio économiques.....	9
IV.1 Activité physique.....	9
IV.2 Travail.....	9
IV.3 L'âge.....	9
IV.4 La parité.....	10
V. Évaluation de l'état nutritionnel de la femme enceinte.....	10
V.1 Étude anthropométrie.....	10
V.2 L'enquête alimentaire.....	12
V.3 Interprétation de l'enquête alimentaire.....	13
V.3.1 Erreurs lies au répondant.....	13
V.3.2 Erreurs lies à l'enquêteur.....	13



Matériel et méthodes	
I. Population étudié.....	14
II. Étude épidémiologique.....	14
II.1 Enquête socio-économique.....	14
II.2 enquête nutritionnel.....	14
Résultat et interprétation	
I. Étude épidémiologique.....	15
I.1 Caractéristiques de la population étudiée .....	15
I. Conditions socio économiques.....	15
II. Étude nutritionnelle.....	15
II.4 Consommation journalière moyenne en nutriments chez les femmes enceintes hypertendues, obèses, diabétiques .....	15
II.2 apports journaliers moyens en micronutriments chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques .....	24
II.3 Répartitions énergétiques des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.....	29
II.4 Proportions des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques .....	33
II.5 Proportion des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.....	33
Discussion.....	35
Conclusion.....	42
Références bibliographiques .....	43
Annexes.....	48



*Introduction*



La grossesse est une situation physiologique temporaire qui dure 9 mois, c'est une adaptation de l'organisme maternel en vue du développement optimal du fœtus et de l'allaitement au sein. De plus, elle illustre la complexité d'un état d'équilibre entre différents phénomènes ou le métabolisme de la mère est profondément modifié. La grossesse est caractérisée par une adaptation de l'organisme maternel favorisant un développement optimal du fœtus. Malgré les nombreux ajustements métaboliques, certaines conditions peuvent être préjudiciables à la mère et/ ou à l'enfant **(SYLVAIN, 2007)**.

La prise de poids au cours de la grossesse est un événement physiologique. Elle est liée d'une part à la croissance des tissus fœtaux et d'autre part aux modifications métaboliques maternelles avec constitution de réserves de tissus adipeux **(ZAZZO, 1995)**.

La grossesse est un état physiologique pendant plusieurs semaines de la conception, un organe nouveau, le placenta, déjà secrète des hormones qui affectent le métabolisme de tous les éléments nutritifs. Une augmentation progressive est observée au cours de grossesse des hormones HPL (humain placenta lactogène) de la progestérone, de la prolactine et du cortisol **(AUDE, 2011)**.

Le programme national nutrition santé (PNNS) recommande une alimentation variée qui fournie aux femmes enceintes les nutriments nécessaires à la grossesse sans entraîner des complications métaboliques anisai pour le bon développement du fœtus et son état de santé même des années plus tard

Durant la grossesse les apports en énergies doivent permettre d'assurer : l'élaboration de nouveaux tissus maternel et fœtal, l'augmentation du métabolisme de base liée à l'accroissement de la masse tissulaire, l'accroissement des réserves maternelles et la couverture des besoins du fœtus et de ses annexes **(ORSIMI & PELLET, 2005)**.

La carence en un ou plusieurs des **(OE)** oligo-éléments et minéraux peut favoriser l'apparition de certaines pathologies telles que la prématurité et le retard de croissance intra-utérin qui peuvent augmenter le risque de mortalité maternel lors de la grossesse et de l'accouchement **(HERCBERG et al., 2000)**

Des ajustements dans le métabolisme des nutriments, en plus à des changements dans l'anatomie et la physiologie de la mère, soutiennent la croissance fœtal et le développement tôt en maintenant l'homéostasie de mère. La glycémie à jeun baisse en début de grossesse avec une hausse des **(AG)** acides gras libre plasmatique, de la cétogénèse et une baisse des **(AA)** acide aminés plasmatique **(ZAZZO, 1995)**.

Le but de notre travail est de mettre en évidence le profil alimentaire de la femme enceinte dans la région de Maghnia et voir si ses apports alimentaires sont équilibrés pour mener à bien sa grossesse.

*L'Etat actuel de sujet*

## **I. Gain de poids durant la grossesse**

Il est recommandé de prendre du poids pendant la grossesse. Ceci est une condition pour que le bébé se développe. Les femmes enceintes qui ne prennent pas suffisamment de poids risquent de donner naissance à un bébé de faible poids, ce qui a une incidence directe sur l'état de santé de ce dernier. La plupart des femmes enceintes devront prendre entre 25 et 35 livres (11,5 à 16kg). Le gain de poids est basé sur la masse par rapport à la taille de la femme avant la grossesse. La distribution du poids pourra ressembler à ceci (**Tableau 01**)

## **II. Alimentation et besoin nutritionnel de la femme enceinte :**

### **II.1 Les besoins énergétiques**

Des changements majeurs s'effectuent dans le corps de la femme tout au long de la grossesse. il s'avère donc essentiel qu'elle obtienne tous les nutriments et toute l'énergie nécessaires afin de favoriser le développement optimal du fœtus, tous en préservant son état de santé.

#### **II.1.1 Protéines**

Elles doivent être présentes à chaque repas (**CHEGRANI-CONAN, 2010**) Les protéines composent 70% de tissus de corps humain, elles sont fondamentale pour le développement de fœtus et ses annexes (**COSTILLO & OSRIN, 2004**).

L'organisation mondial de la santé (**OMS**) a estime les besoins proteiques de la femme enceinte à 925 g (**Kramer MS**), ce qui correspond à un gain de 47g/j au premier trimestre, 52 g/j dexieme trimestre et 70 de troisiemme trimestre necessaire au devloppement des tissus maternofoetaux et fonctionnnement de l'organisme maternel, soumis à une prise de poids de poids de 13.8 kg en moyenne.

Les protéines végétales (céréales, pain, légumes secs) sont souvent de moins bonne qualité nutritionnelle que les protéines animales (viandes, poisson, œuf, lait, fromage) car il leur manque souvent un ou plusieurs (AAE) acides aminés essentiels (**SACCO et al., 2003**). Cependant, on peut rétablir l'équilibre en acides aminés, on les associant au cours du même repas. Cette complémentarité est utilisée depuis longtemps et forme la base du régime végétarien.



**Tableau1 : évolution pondérale des organes (LAFAY, 2010)**

<b>Bébé</b>	3.4 kg
<b>Placenta</b>	0.7 kg
<b>Liquide amniotique</b>	0.9 kg
<b>Réserves d'énergies</b>	2.7 kg
<b>Utérus</b>	1.1 kg
<b>Seins</b>	0.7 kg
<b>Fluides maternels</b>	1.4 kg
<b>Sang</b>	1.8 kg

## II.1.2 Lipides

Ils sont énergétiques et ils participent activement à l'élaboration d'organes. Ils sont essentiels, en particulier, à permettent le transport des vitamines liposolubles (A, D, E) et à la construction du système nerveux surtout au cours du troisième trimestre (SSN, 2008).

Ils recommandent de 30% de la ration énergétique (ROUDAUT & LEFRANCO, 2005) les apports quotidiennes doivent être environ 80 g pour une femme enceinte (SACCO et al., 2003).

## II.1.3 Glucide

Le glucide est la principale source d'énergie privilégiée du cerveau et des tissus musculaires, ce qui évite que l'organisme utilise des protéines comme source d'énergie. Ils sont indispensables au développement du fœtus (THALASSY, 2009), il faut retrouver à chaque repas soit des pommes de terre, riz, les légumes secs, miel, confiture (GROGRINE et al., 1992).

Les glucides doivent représenter 50 à 55 % de la ration énergétique totale (250 à 300 g/j). Il est recommandé de privilégier les glucides complexes par rapport aux glucides simples.

Les glucides complexes fournissent une énergie constante et constituent une bonne source de fibres (SACCO et al., 2003).

Les glucides simples produisent des poussées rapides d'énergie (SACCO et al., 2003).

## II.2 Les besoins non énergétique

### II.2.1 Le calcium :

Le calcium est un minéral essentiel pour la femme enceinte mais également pour l'enfant à naître. Pendant 9 mois, un bon apport est donc doublement nécessaire.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le calcium prévient probablement l'hypertension artérielle (HTA) et ses complications pendant la grossesse. Il favorise également la bonne teneur en calcium du futur lait maternel. Autant de bonnes raisons pour ne pas en manquer.

Bien sûr, le calcium est également très important pour votre bébé, étant à la base de l'élaboration des os et des muscles. Associé à la vitamine D, il se fixe sur les os et favorise ainsi la construction d'un squelette solide.

Avant la naissance à terme, le fœtus accumule près de 30g de calcium. l'accrétion calcique se fait essentiellement en fin de grossesse et on estime qu'elle est de l'ordre de 200 mg/j au cours de 3 trimestre. Les recommandation concernant l'apport calcique au cours de la grossesse varient d'un pays à l'autre et se situent entre 750 et 1200 mg/j de calcium (SALLA, 1995).



L'absorption du calcium doit être augmentée au cours de la grossesse. Le pourcentage absorbé, de l'ordre de 33% avant, atteint 54% au cours de 3 trimestre de gestation, soit environ 600 mg Ca/j, une quantité largement suffisante pour les besoins du fœtus.

Pour faire le plein de calcium chaque jour, optez pour des aliments à base de lait, champion toute catégories de la teneur en calcium. Yaourts, petits-suisses, fromages et entremets contiennent une part importante de vos besoins journaliers (**MARTIN, 2001**).

### **II.2.2 Magnésium**

Le magnésium est un oligo-élément minéral qui a un rôle très important dans de nombreuses réactions enzymatiques intracellulaires. Il participe aussi à la transmission neuromusculaire de l'influx nerveux et la croissance de tissus maternels. Il est souvent considéré comme "l'antistress" naturel. L'apport nutritionnel conseillé en magnésium est au moins égal à 400mg par jour chez la femme enceinte. Les aliments les plus riches en magnésium sont le cacao, les légumes secs, les céréales complètes (**KATZ, 2007**).

### **II.2.3 Le fer :**

Le fer est le principal constituant de l'hémoglobine, apportant l'oxygène aux cellules. Au cours du deuxième trimestre, les besoins en fer augmentent de près de 50 %, parce que le volume sanguin augmente de façon spectaculaire pour subvenir aux besoins nutritionnels croissants de bébé. Les médecins recommandent un apport en fer quotidien entre 25 et 35 mg pendant la grossesse. Une alimentation variée et équilibrée permet normalement de couvrir ces besoins nutritionnels. Cependant, certaines situations peuvent causer un risque de carence voire d'anémie en fer. Dans l'alimentation occidentale, viande, poisson, céréales et fruits représentent les principales sources (**KATZ, 2007**).

Si les réserves sont insuffisantes en début de grossesse, les besoins liés au développement fœtal peuvent entraîner une anémie mère. Il existe aussi une association entre anémie maternelle et risque d'accouchement prématuré, de petit poids de naissance et de mortalité périnatale (**KATZ, 2007**).

### **II.2.4 LE CUIVRE :**

Les besoins de cuivre pendant la grossesse est très important tel que le fœtus dépend totalement de l'apport en cuivre maternel pour la synthèse de collagène, myéline... Les besoins d'une femme enceinte est de 2 mg /j (**JULIE, 2008**).

### **II.2.5 Iode :**

Importance de l'iode dans la nutrition est due à lactation primordiale qu'exercent les hormones thyroïdiennes, dès la vie de fœtale, sur les principales fonctions métaboliques, sur la croissance et développement, en particulier neurologique. Les apports conseillés chez la femme enceinte sont 200ug/g (**LEE, 2003**).



## II.2.6 Acide folique :

Les folates jouent un rôle essentiel dans le développement embryonnaire et fœtal car ils interviennent dans la synthèse des acides nucléiques et donc dans le processus de division cellulaire. Une carence précoce en acide folique augmente le risque d'anencéphalie et de défaut de fermeture de tube neural. Une carence plus tardive est associée à une augmentation de l'incidence des avortements spontanés, des accouchements prématurés des petits poids de naissance est susceptible de produire un déficit des réserves en folates du nouveau-né. Le maintien de taux suffisants d'acide folique en cours de grossesse est donc particulièrement important. Or, les besoins chez la femme enceintes ont accru et les apports conseillés sont de 400 µg/j. Les sources alimentaires sont germe de blé, noix, pois chiche (FAO /OMS, 1989).

## II.2.7 Fluor :

Les oligo-éléments essentiels protègent le squelette, dont la minéralisation débute dès la quatrième semaine : l'apport recommandé est 2 mg/j (BOULET, 2007).

## II.2.8 Zinc :

Est oligo-élément important pour le développement fœtal, alors que la recommandation est 15 mg/j. Des carences peuvent apparaître en cas d'alcoolisme, tabagisme... les éléments riches en zinc sont les germes de blé, les jaunes d'œufs (BERTHELEMY, 2011).

## II.2.9 Vitamine :

Ce sont des substances organiques de faible poids moléculaire, son valeur énergétique indispensable à la croissance, à la reproduction et au fonctionnement de l'organisme qui ne peut les synthétiser lui-même. Elles doivent donc être fournies par l'alimentation, excepte la vitamine D1 synthétisée par la peau (BERRUX, 1998) et les vitamines B8 et K dont une partie est synthétisée par la flore bactérienne du gros intestin.

Les vitamines ne sont pas une source d'énergie et ne possèdent pas de rôle structural dans l'organisme mais leur présence est nécessaire à la plupart des réactions biochimiques responsables de la vie cellulaire et pour bon déroulement de grossesse (DEBRENARDI, 2005).

En effet de l'absence de vitamines, les lipides, glucides et protéides apportés par l'alimentation seraient inutilisables.

Selon la nomenclature il existe 13 vitamines : 9 hydrosolubles et 4 liposolubles cependant, il peut exister, pour une vitamine B de nombreux sous-groupes (MEDART, 2009).

### II.2.9.1 Vitamine liposolubles :

#### ❖ Vitamine A :

La grossesse a un apport en vit A de 700 µg soit 100 µg d'augmenter par rapport un état normal. Le risque de carence est faible chez les femmes enceintes. La carence en vit A est reconnue comme

étant responsable chez la femme enceinte, d'une augmentation de risque de mortalité maternelle, ainsi que le prématuré et du retard de croissance intra-utérin associé au faible poids à la naissance (**RAMAKRISHNAN et al., 1999**).

Les principales sources sont le lait non écrémé, le beurre, les œufs, les légumes verts et les fruits apportent son précurseur, le B-carotène (**KENNEDY et al., 2003**).

❖ **Vitamine D :**

C'est la vitamine anti-rachitisme (défaut calcification de squelette) elle permet la construction de squelette solide car sa présence est indispensable pour fixer le calcium, elle participe au transport le calcium vers le fœtus au niveau de placenta et aider le calcium dans le lait au niveau de la glande mammaire (**GIBARDET, 2007**).

Ainsi, l'apport nutritionnelle référence de la femme enceinte est 10ug/j. l'alimentation apport de 2 à 4 ug/j et le reste étant comblé par l'ensoleillement, alors les aliments qui riches en vit D sont le Soummam, les sardines, les œufs, l'huile de foie... (**SPECKER, 2004**).

❖ **Vitamine E :**

est un vitamine liposoluble intervient comme facteur antioxydant, semble également intervenir d'une manière spécifique au niveau de l'appareil génitale. une augmentation de consommation de vitD dus à faible poids de naissance. l'apport nutritionnel recommandé est 22mg/j. les principales sources sont les matières grasses végétales (**HERCBERG, 1994**).

❖ **Vitamine K :**

vitamine liposoluble intervient dans la synthèse hépatique de la protrombine, leur carence due à des troubles de coagulation sanguine (**BERTHELEMY, 2011**).

La ration alimentaire recommandé est 20mg/j (**BLUMENTAL et al., 2008**).

### **II.2.9.2 Vitamines hydrosolubles**

❖ **Vitamine C :**

ou acide ascorbique a un rôle pour lutter contre la fatigue et de mieux résister aux infections. il intervient dans la respiration cellulaire tant que transporteur d'hydrogène. Les besoins alimentaires sont 110mg/j atteint 120mg/j pour une femme enceinte. elle est présente dans les fruits frais et crus et les légumes verts (**DEBRENERDI, 2005**).

❖ **Vitamine B :**

il s'agit d'un groupe B1, B2, B3, B6, B8, B9, B12. Elles sont essentielles pour la constitution des nerfs et des yeux de bébé. les aliments riches en vitB sont les légumes secs, pomme de terre, les fruits, les cuticules de céréales... (**CHEVALIER et al., 2008**).

La ration alimentaire recommandé est 4ug/j chez les femmes enceintes (**BUTTE et al., 2004**).



### **II.3 Besoin hydriques**

Les besoins en eau sont les plus élevés pendant la grossesse en raison de la formation du liquide amniotique et de l'augmentation de volume sanguin et sont estimés de 1,5 à 2 l/j

L'eau contenue dans les aliments en présente à peine la moitié et doit être complétée par l'eau de boisson. L'eau liée aux protéines et aussi présente dans le liquide amniotique participe à l'élevation de la masse sanguines et constitue les œdèmes périphériques physiologiques. L'apport hydrique suffisant évite la concentration urinaire, permet à la fois une bonne hydratation des selles et de faire face aux autres sorties. L'eau seule boisson physiologique indispensable à l'organisme.

### **II.4 Fibre alimentaire :**

La fibre alimentaire est 30g/j pendant la grossesse. Elles favorisent la motilité intestinale. Elles sont présentes dans le pain complet, riz complet, pâtes complètes, pomme de terre, légumes... (SSN, 2008).

## **III. Les complications de la grossesse :**

Les complications de la grossesse sont des affections et des états pathologiques provoqués par la grossesse. On peut également y ajouter les maladies qui existaient avant la grossesse mais qui sont déséquilibrées par celle-ci.

### **III.1 HTA :**

Défini par des chiffres adaptés par un appareil. (Supérieur de 140mm Hg pour pas et 90 mm Hg pour pad) les élévations tensionnelles présentent des risques pour la mère et l'enfant. Le risque principal est celui de la survenue d'une pré-éclampsie (WALKER, 2000).

### **III.2 La Pré-éclampsie:**

(PE) La pré-éclampsie désigne une complication de la grossesse survenant pendant le troisième trimestre. Elle est caractérisée par une hypertension artérielle ainsi que des manifestations rénales (protéinurie et œdème) survenant sur un rein précédemment intact, disparaissant sans récurrences après l'accouchement et responsable de désordres maternels et fœtaux graves (POTTECHER, 2000). Des études effectuées dans les années 1970 aux États-Unis ont montré que 27 % des retards de croissance intra-utérine peuvent être dus à la pré-éclampsie (AMONYME, 2000).

### **III.3 Le diabète :**

Les mères diabétiques donnent le plus souvent naissance à des enfants trop gros pour leur âge gestationnel mais cette maladie peut aussi provoquer des accouchements prématurés ou d'enfant ayant subi un retard de croissance intra-utérine. Il a été démontré qu'un contrôle insuffisant de la grossesse d'une femme diabétique peut contribuer à la naissance d'enfants de faible poids à la naissance ou ayant des anomalies congénitales. Un excellent contrôle de ces femmes dès les premières semaines de la grossesse réduirait les risques de retard de croissance intra-utérine (NOUSSITOU, 1996).



### **III.4 L'obésité**

Le surpoids et l'obésité se définissent comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé, L'obésité est considérée comme une maladie par l'OMS depuis 1997 (**BASDEVANT, 2004**). Résultant d'une balance énergétique positive conduisant au gain de poids ; la limite arbitraire de l'obésité est un poids dépassant 20% du tissu adipeux, le poids considéré comme normal (**BASDEVANT, 2004**).

## **IV. Grossesse et conditions socio économiques**

### **IV.1 Activité physique**

En l'absence de complications médicales, un exercice pratiqué régulièrement (15 à 30 minutes par jour, 3 à 5 fois par semaine), d'intensité faible à modérée ne nuit aucunement au fœtus et peut être bénéfique pour la mère à plusieurs niveaux. L'activité physique aide à augmenter l'endurance durant la grossesse, à maintenir un sain poids et à retrouver plus rapidement le poids pré-grossesse après la naissance de l'enfant. Elle contribue aussi à la tonification des muscles, qui s'étirent ainsi mieux lors de l'accouchement. Avec autant de bénéfices, vaut mieux en profiter!

La société des obstétriciens et des gynécologues du Canada recommandent aux femmes enceintes la pratique d'activités telles que la marche, la natation, la bicyclette stationnaire et la danse aérobique sans saut. Il faut cependant éviter l'exercice intense lors du premier trimestre de grossesse, le fœtus étant à une étape critique de son développement

Voici quelques-uns des problèmes auxquels s'exposent les femmes enceintes qui ne font pas d'activité physique :

- Détérioration de la condition physique : essoufflement plus marqué, moins de force
- fatigue plus intense;
- le gain de poids excessif, particulièrement au troisième trimestre de la grossesse;
- le risque accru :
  - de diabète gestationnel,
  - d'hypertension,
  - de pré éclampsie (convulsions nuisibles pour le bébé qui peuvent survenir durant le dernier trimestre),

### **IV.2 travail :**

Des anomalies fœtales, mortalités prénatales, faible poids de naissance ne sont pas accrues chez les femmes enceintes actives (**WERGELAND & STAND, 1998**).

### **IV.3 L'âge :**

La naissance prématuré est apparait chez les femmes moins de 20 ans et plus de 35 ans. Chez les femmes plus âgées on remarque des complications telles que HTA, toxémie, difficulté d'accouchement (**BIRTH, 2002**).

#### **IV.4 La parité :**

Certains risques sont associés à la parité. Les primipares sont exposées à un risque accru de dilatation cervicale avant terme, de pré-éclampsie et dystocie. Quant aux multipares, elles

Courent plus de risque de présenter des anomalies de position de l'enfant et une anémie (SCHURMANS et al., 1998).

#### **V. Évaluation de l'état nutritionnel de la femme enceinte**

##### **V.1 étude anthropométrie :**

Le poids est un marqueur de croissance fœtale et le premier signe de dénutrition, le poids doit être mesuré en sous vêtement et la vessie est vide et si possible le matin à jeun. il étant en Kg et doit être rapporté à la taille (HEBUTERNE et al., 2008).

Taille : étant en (m) mesuré en position vertical Est un bon indicateur de la situation socio-économique et permet d'identifier les femmes exposées à un risque nutritionnel (HEBUTERNE et al., 2008).

IMC : indice de la masse corporelle ou est proportionnel au carré de la taille, et qui est calculé par le rapport entre le poids (kg) et carré de la taille(m).

$$IMC (kg /m^2) = poids (kg) / taille (m^2)$$

Cet indice sert de mesure universelle dans l'évaluation du surpoids et de l'obésité. Il permet de définir la charge pondérale des patients comme insuffisante (IMC < 18.5), normale (18.5<IMC<25), surcharge (IMC>25), ou excédentaire (IMC>30) et d'y associer un risque d'apparition de morbidités (LEVERVE, 2001). (Tableau 02)

**Tableau 2** : État nutritionnel en fonction de l'index de masse corporelle  
Édité par l'OMS : (I.M.C.) (année)

<b>Evaluation du poids corporel</b>	<b>IMC</b>
<b>Maigre</b>	Inférieur à 18.5
<b>Normal</b>	Entre 18.5 et 24.9
<b>Surpoids</b>	Entre 25 et 29.9
<b>Obésité classe I (modérée)</b>	Entre 30 et 34.9
<b>Obésité classe II (sévère)</b>	Entre 35 et 40
<b>Obésité morbide</b>	Supérieur à 40



## **V.2 L'enquête alimentaire**

Les enquêtes de consommation alimentaires permettent d'apprécier le niveau de consommation alimentaire et de décrire le modèle alimentaire d'un individu ou d'un groupe. L'estimation de la consommation alimentaire implique la collecte d'informations sur les aliments ingérés par les individus. Ensuite, on réalise la conversion des quantités consommées en énergie puis en nutriments. Néanmoins les quatre principales méthodes sont : le rappel de 24 heures, les questionnaires de fréquence de consommation, enregistrement alimentaire et l'histoire diététique (Dwyer, 1988 ; Block, 1992).

### **❖ Enregistrement alimentaire :**

L'enregistrement alimentaire a longtemps été considéré comme la méthode de référence parce qu'il permet d'apporter des informations précises sur les apports alimentaires. Dans ce type d'enquête, on demande au participant de noter sur un carnet le détail de ses consommations d'aliments et de boissons pendant une période déterminée (Dwyer, 1988 ; Block, 1992).

### **❖ Le rappel de 24 heures :**

La méthode la plus utilisée pour l'estimation des quantités consommées est le rappel de 24 heures (Pao & Cypel, 1990).

De manière générale, on demande aux patientes de nous décrire les types ainsi que les quantités de tous les aliments (y compris les boissons) consommés durant une période de 24 heures, habituellement la veille du jour où la question est posée. Les informations sont recueillies par un enquêteur ou par l'individu lui-même (Todd et al., 1993).

### **❖ Questionnaires de fréquence de consommation :**

Les questionnaires de fréquence sont utilisés pour évaluer la consommation habituelle de certains aliments. Il s'agit de la méthode d'enquête alimentaire la plus simple d'utilisation, mais aussi probablement celle qui demande le plus gros travail de préparation en amont. Un questionnaire de fréquence est constitué d'une liste d'aliments auxquels sont associées des catégories de fréquence de consommation (en nombre de fois par jours, par semaine, par mois, etc.). Il est demandé au répondant de cocher, pour chaque aliment de la liste, la fréquence qui s'approche le plus de sa consommation habituelle (CADE et al., 2002).

### **❖ L'histoire diététique :**

À l'origine, cette méthode a été développée pour mesurer l'alimentation habituelle pendant un temps donné dans le passé, lors de recherches longitudinales sur la croissance de l'individu et son développement. Les questions sont orientées sur les aliments habituellement consommés en termes de fréquence et de quantité (Byers et al., 1987).

### **V.3 Interprétation de l'enquête alimentaire**

#### **V.3.1 Erreurs liées au répondant :**

La sous-estimation de l'apport alimentaire est une difficulté d'estimation des portions alimentaires due aux troubles de mémoire, à la lassitude des sujets qui ne note plus tous les aliments consommés, à la culpabilisation par rapport à certains aliments consommés, à la dissimulation, à la sur-estimation de l'apport alimentaire par surenchère.

#### **V.3.2 Erreurs liées à l'enquêteur :**

Erreurs liées à l'estimation des quantités lorsqu'il n'y a pas de pesé.



*Matériels et méthodes*



## **I. Population étudié :**

Notre échantillon est constitué de 45 femmes enceintes, âgées entre 18 et 45 ans recrutées au service de gynécologie obstétrique de l'hôpital de la Daïra de Maghnia. Ces femmes ont fait l'objet d'une enquête qui a duré 1 mois. A l'admission, les variables socio-économiques et de consommation alimentaire ont été enregistrés sur des fiches d'identifications (annexe).

Les **IMC** (indice de masse corporelle ; poids / taille) sont calculé.

## **II. Étude épidémiologique**

### **II.1 Enquête socio-économique**

Une enquête a été menée auprès des femmes enceintes. Sur la fiche individuelle, on a collecté des informations autour des points suivant : nom, âge, caractéristiques socio-économiques (état sanitaire, le niveau scolaire,..etc).

### **II.2 enquête nutritionnel**

L'objectif de cette enquête est de contribuer à la connaissance des habitudes alimentaires des parturientes, de leur comportement alimentaire, et de leurs goûts. Elles sont réalisées par la technique du rappel de 24h (ci-joint questionnaire alimentaire en annexe).

Les aliments consommés sont convertis en énergie et en nutriment par l'utilisation d'un logiciel intégrant la composition des aliments (**REGAL PLUS**). Ce logiciel permettra de connaître :

L'apport énergétique quotidien ;

La consommation journalière globale de protéines, de lipides et de glucide et de leur répartition en glucides lents et rapides ;

La consommation journalière globale de micronutriments et oligo-éléments ;

La répartition des acides gras saturé / insaturé ;

La consommation journalière globale de cholestérol ;

L'apport en vitamine liposolubles et hydrosolubles et au minéraux ;

La consommation en fibre alimentaire ;

*Résultat et interprétation*

## **I. Étude épidémiologique**

### **I.1 Caractéristiques de la population étudiée (Tableau 03)**

Cette étude se fait sur 45 des femmes enceintes. L'âge de ces femmes était variable de 18 à 45 ans avec une moyenne de 28.86 ans avec les extrêmes de 18 ans et 45 ans. Le poids moyen des patientes est de 75.17kg, pour une taille moyenne de 1.64m, ce qui donne une moyenne d'IMC pendant la grossesse supérieure à 26 kg/m. les caractéristiques de la population sont représentées dans le tableau 03.

### **I.2 Conditions socio-économiques (Tableau 04)**

Les variables socio-économiques de l'échantillon étudié sont déterminés à partir des enquêtes et les résultats sont donnés dans le tableau04.

32.56% des femmes enceintes ont un niveau scolaire secondaire, alors que les femmes analphabètes présentent 0%. En ce qui concerne l'habitat, 53.48% vivent dans les maisons semi-collectives, alors que les femmes qui habitent dans les baraques présentent 0%.

95.14% des femmes enceintes possèdent une cuisine, 85.14% ont une taille de ménage supérieur ou égal à quatre. En ce qui concerne l'emploi, les femmes sans emploi occupent le plus grand pourcentage des fonctions de la population étudiée 39.56%.

D'autres facteurs peuvent influencer le déroulement de la grossesse comme : **(Tableau 05)**

La plus part des cas, le revenu globale est moyen (69.76%).

La majorité des femmes enceintes ne participent à aucune activité physique sportive. Pour le transport par voiture occupe le plus pourcentage 48.83%, alors que le transport par vélo ne présente aucune cas.

(62.79%) des femmes enceintes étudiés sont saines et considérées comme témoins et (37.21 %) sont atteintes de maladies comme hypertension artérielle (9.31%), diabète (23.25%), l'obésité (4.65%)

Les femmes saines représentent 62.79% alors que les femmes atteintes représentent 37.21%.

## **II. Étude nutritionnelle :**

### **II.1 Consommation journalière moyenne en nutriments chez les femmes Enceintes hypertendues, obèses, diabétiques (tableau A1 en annexe)**

L'estimation de la ration alimentaire chez les femmes enceintes est réalisée grâce aux enquêtes nutritionnelles basées sur la méthode du rappel de 24h



Tableau 03 : les caractéristiques de la population étudiée

Paramètre	Moyenne	minimum	maximum
Age (ans)	28.86 ± 7.97	18	45
Poids avant la grossesse (kg)	69.7 ± 8.30	50	98
Poids pendant la grossesse (kg)	75.17 ± 8.34	54	100
Taille (m)	1.64 ± 0.034	1.50	1.80
IMC avant la grossesse	25.98 ± 2.86	17.51	31.25
IMC pendant la grossesse	28.31 ± 2.76	19.5	33.98
Terme (semaine)	38.13 ± 2.95	36	41

Les résultats sont exprimés en moyenne ± écart-type.

IMC : indice de masse corporelle.

**Tableau 04** : conditions socio-économiques

<i>Variables socio-économiques</i>	<i>Femmes enceintes</i>
<b><i>Niveau scolaire :</i></b>	
Primaire	41.86
Secondaire	32.56
Supérieur	25.58
Analphabète	0
<b><i>Habitat :</i></b>	
Immeuble	27.92
Maison semi-collective	53.48
Villa	9.30
Maison ruine	9.30
Baraque	0
<b><i>Taille de ménage :</i></b>	
≤ 3 personnes	41.86
≥ 4 personnes	58.14
<b><i>Emploi :</i></b>	
Travailleurs instables	11.62
Enseignant	6.97
Commerçant	4.65
Ouvrier	0
Cadre moyen	4.65
Artisan	0
Sans emploi	39.56
Etudiant	6.97
Secrétaire	0
Autre	25.85
<b><i>Équipement sanitaire :</i></b>	
Cuisine	95.34
Salle de bain	74.41
Eau courant	53.48

Chaque valeur représente le pourcentage des variables socio-économiques

notre enquête alimentaire a révélé une augmentation très significative  $P < 0.001$  dans l'apport énergétique total (exprimé en kcal/j) chez les obèses comparées aux témoins et aux hypertendues et diabétiques. Ce résultat est la conséquence de haute augmentation des apports glucidiques, protéiques et lipidiques. Cependant aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et les diabétiques par rapport aux témoins. **(Figure 01)**

En ce qui concerne l'apport journalier glucidique (exprimé en g), une augmentation très significative est notée chez les obèses, ceci est dû à une élévation de la consommation des glucides simples et des glucides complexes (exprimé en g), comparées aux témoins ainsi qu'aux hypertendues et diabétiques. Par contre, on note une diminution significative ( $p < 0.05$ ) chez les diabétiques par rapport aux mères témoins et les mères hypertendues. Aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et témoins. **(Figure 03)**

De plus, on obtient une diminution très significative  $P < 0.001$  de l'apport alimentaire journalier en sucre simples (exprimé en g) chez les diabétiques comparées aux témoins et aux hypertendues, alors que chez ces dernières il est similaire comparées aux femmes témoins. **(Figure 03)**

Pour l'apport journalier en sucre complexes (exprimé en g), on note une élévation  $p < 0.05$  de la consommation chez les obèses comparées aux femmes témoins, hypertendues et diabétiques. Par contre, on note une diminution significative chez les hypertendues comparées aux femmes enceintes témoins et diabétique, alors que chez ces dernières reste similaire par rapport aux témoins. **(Figure 03)**

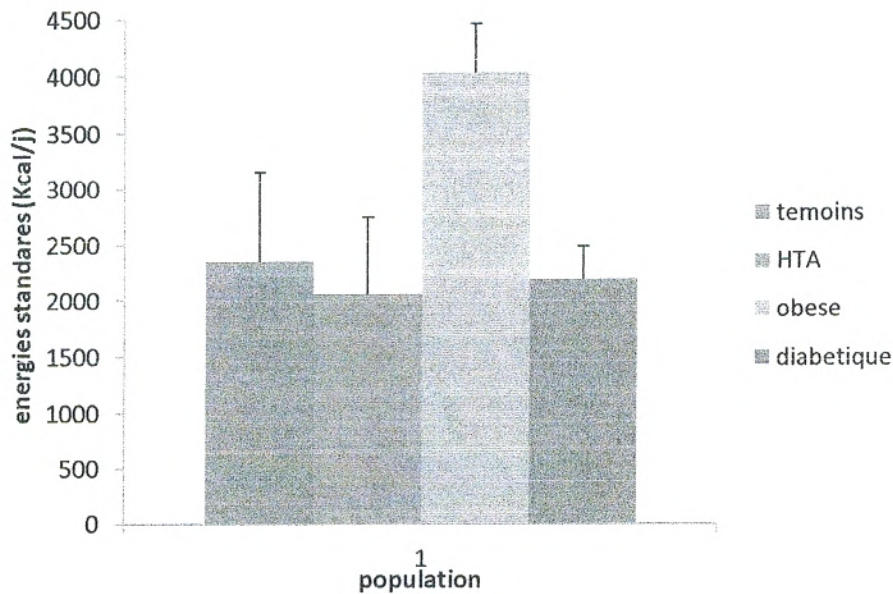
Une augmentation très significative de la consommation alimentaire en lipides (exprimé en g) chez les femmes obèses comparées aux témoins, HTA et aux diabétiques. Par contre, on note une diminution chez les HTA par rapport aux femmes enceintes témoins et aux diabétiques. Aucune différence n'est notée chez les diabétiques comparées aux témoins. **(Figure 04)**

On note une augmentation hautement significative ( $p < 0.001$ ) dans la consommation des AGS chez les femmes obèses comparées aux femmes témoins, HTA et diabétiques, de plus, une augmentation significative ( $p < 0.05$ ) est notée chez les diabétiques comparées aux témoins et HTA. Par contre aucune différence n'est notée entre HTA et témoins. **(Figure 04)**

Les apports en AGMI sont significativement augmentés aussi bien chez les obèses ( $p < 0.001$ ) que chez les diabétiques ( $p < 0.05$ ) comparées aux témoins et aux HTA. Cependant, aucune différence n'est notée entre HTA et témoins. **(Figure 04)**

La consommation des AGPI est similaire chez les trois populations étudiées. **(Figure 04)**





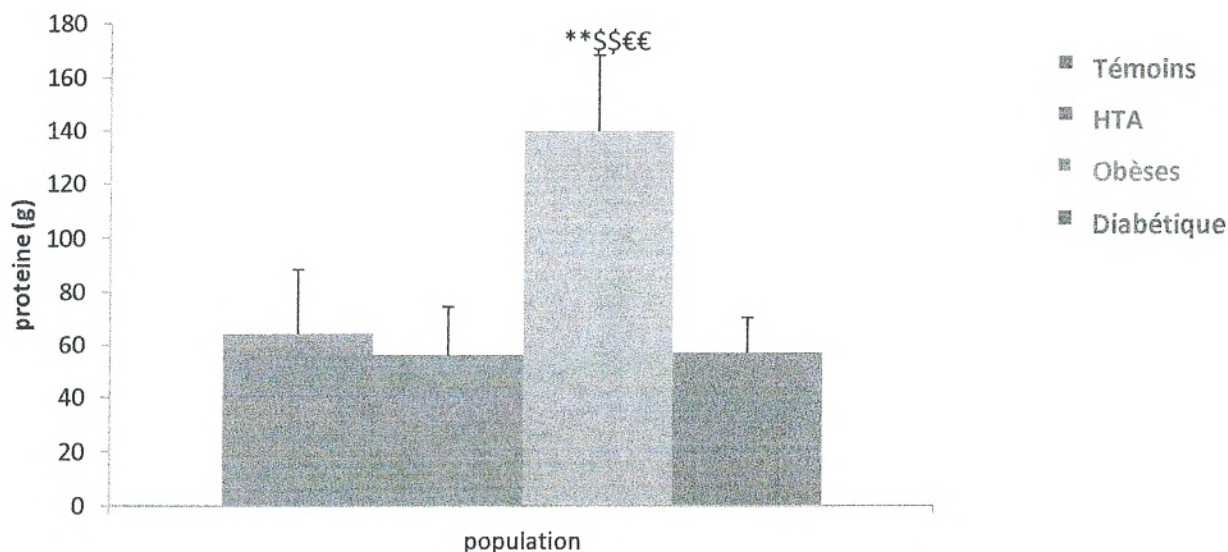
**Figure 01** : la répartition énergétiques standares chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques. Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative



**Figure 02** : teneur en protéine total chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

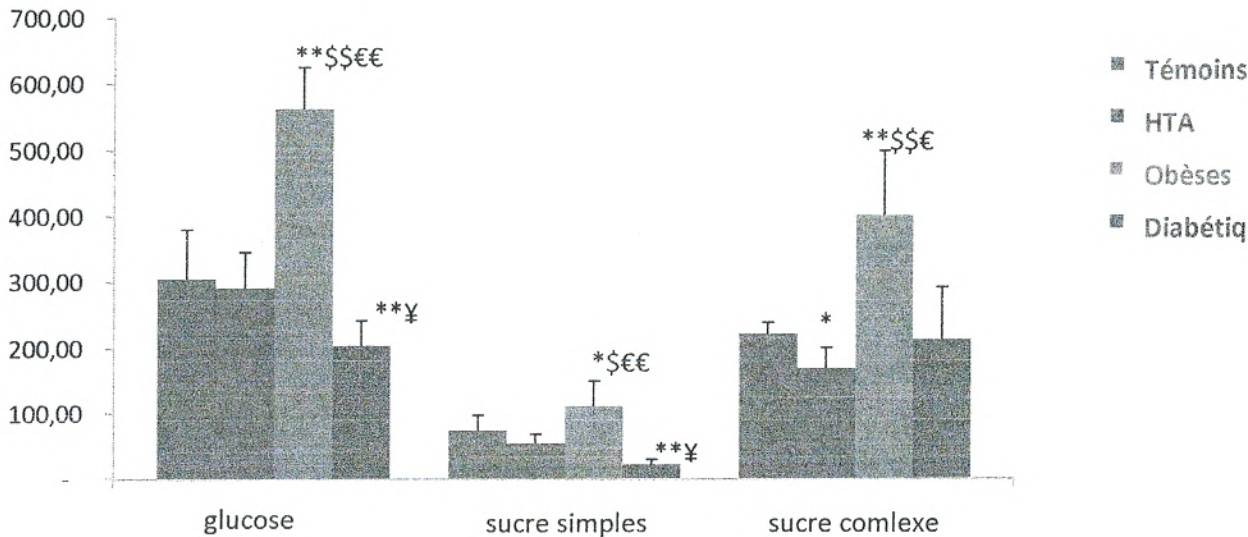
Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative



**Figure 03** : la consommation alimentaire en glucide chez chez les meres témoins, hypertendues, obèses, diabétiques. Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

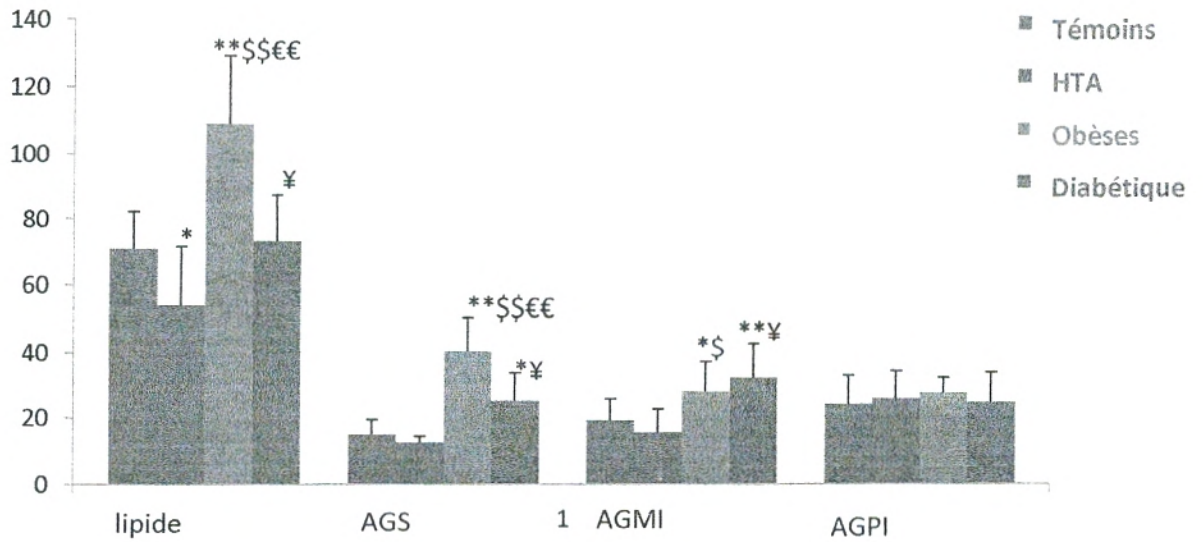
La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative





**Figure 04** : la consommation alimentaire en lipide chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques. Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative

L'apport alimentaire en cholestérol (exprimé en g) est augmenté de manière très significative chez les obèses comparées aux témoins, hypertendues et diabétiques. Par contre, on note aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et diabétiques comparées aux témoins. **(Figure 05)**

Le même résultat est noté qu'en a la consommation des protéines. *(figure 02)*

Aucune différence significative n'est notée pour l'apport alimentaire journalier en fibres (exprimé en g) entre les populations étudiées. **(Figure 06)**

## **II.2 apports journaliers moyens en micronutriments chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques (tableau A2 en annexe)**

On note une élévation hautement significative de la consommation alimentaire en sodium (exprimé en mg) chez les obèses comparées aux témoins, aux hypertendues et les diabétiques. Par contre, on obtient une diminution significative chez les hypertendues comparées aux témoins et les diabétiques. Cependant aucune différence significative n'est notée entre les diabétiques et témoins. **(Figure 07)**

D'autre par, l'apport journalier en magnésium (exprimé en mg) chez les obèses est augmenté significativement  $P < 0.05$  par rapport aux témoins ainsi que les hypertendues et diabétiques. Aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et les diabétiques comparées aux femmes témoins. **(Figure 07)**

La consommation alimentaire en phosphore (exprimé en mg) est diminuée de manière significative chez les HTA et les diabétiques comparées aux témoins. Aucune différence significative n'est notée entre les obèses et les témoins. **(Figure 07)**

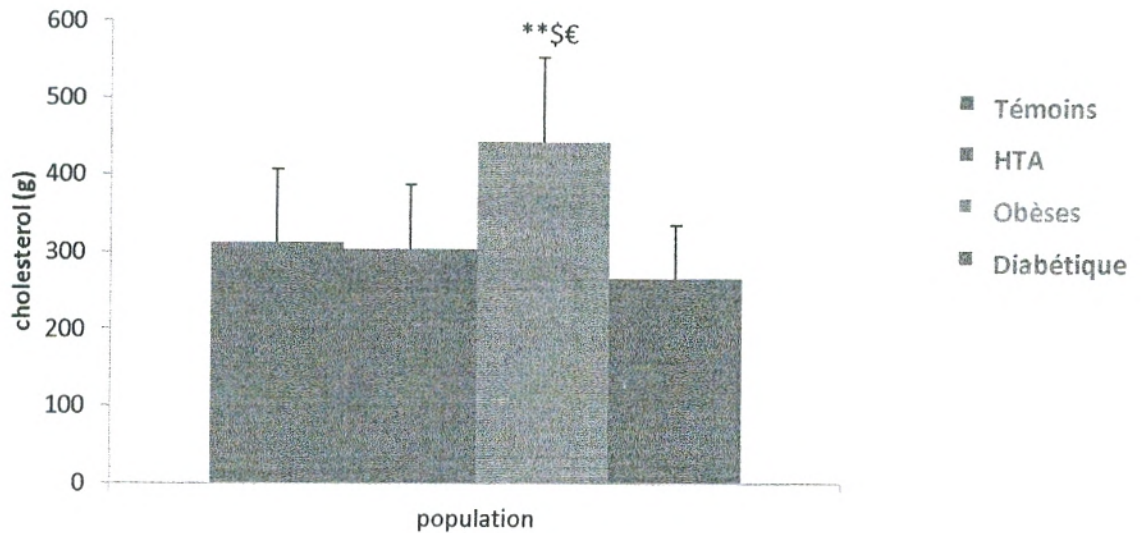
En parallèle, une élévation significative de l'apport alimentaire journalier en potassium (exprimé en mg) est notée chez les obèses comparées aux témoins, aux hypertendues et aux diabétiques. Par contre, il est diminué chez les HTA et les diabétiques comparées aux témoins. Aucune différence n'est enregistrée entre les HTA et les diabétiques. **(Figure 07)**

Notre enquête révèle que la consommation alimentaire en calcium (exprimé en mg) est diminuée chez les hypertendues et les diabétiques comparées aux témoins, alors qu'elle est similaire entre les femmes obèses et témoins. Aucune différence significative n'est notée entre les femmes enceintes obèses, hypertendues et les diabétiques. **(Figure 07)**

On note aussi une élévation hautement significative ( $p < 0.001$ ) de l'apport en fer (exprimé en mg) chez les obèses comparés aux témoins, hypertendues et aux diabétiques. Aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et les diabétiques comparées aux témoins. **(Figure 08)**

En ce qui concerne les vitamines, on obtient une consommation alimentaire en rétinol (exprimé en  $\mu\text{g}$ ) diminué chez la population obèse, hypertendue et diabétique.





**Figure 05** : la teneur en cholestérol chez les mères témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

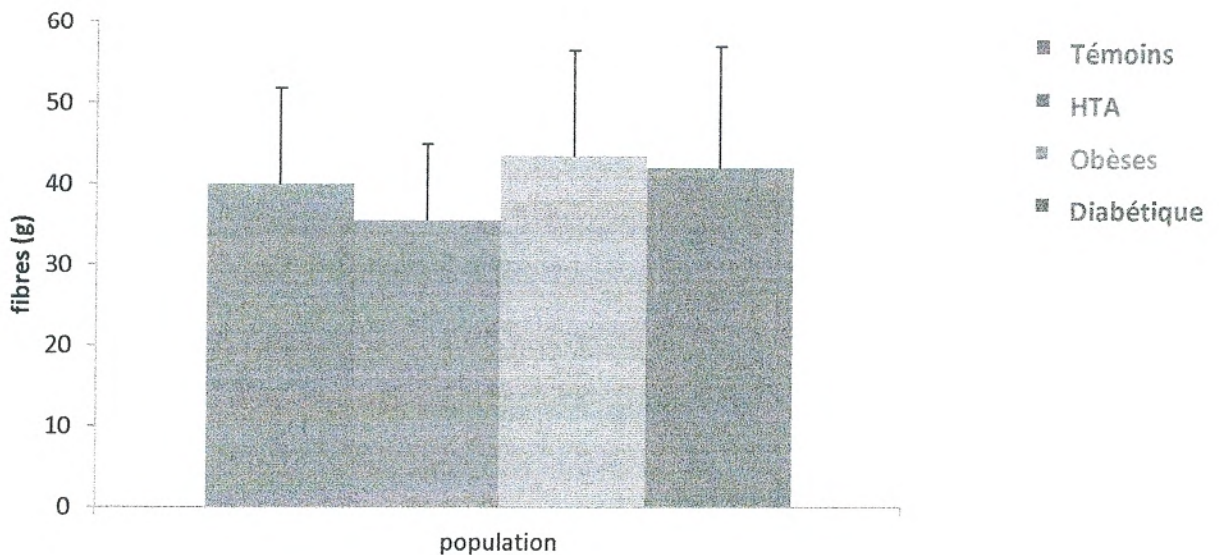
La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative





**Figure 06:** la repartition de fibre chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

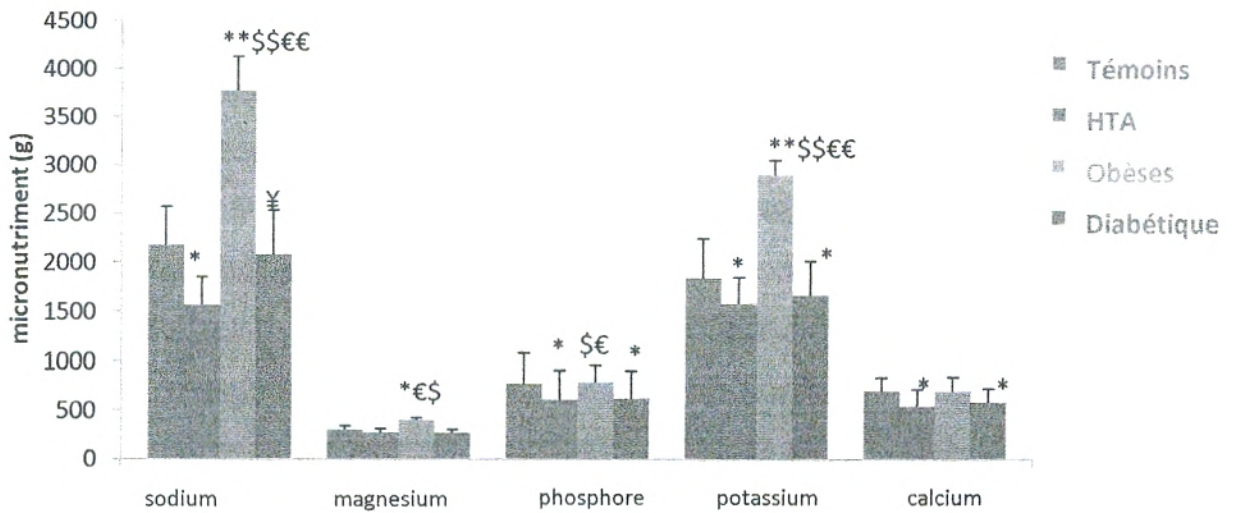
Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative



**Figure 07** : la répartition des micronutriments consommés chez les femmes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques

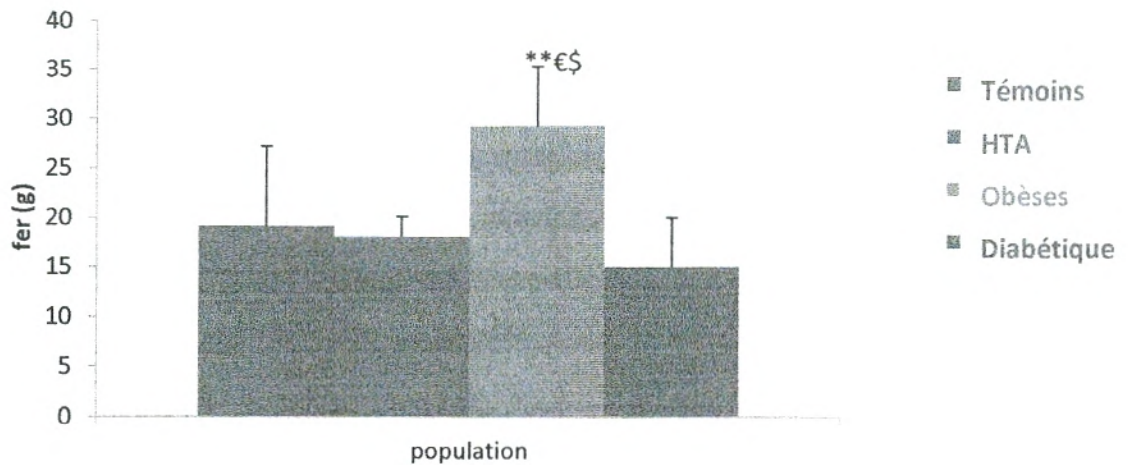
Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative



**Figure 08** : la teneur en fer chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative

comparées aux mères enceintes témoins. De plus, une élévation significative chez les diabétiques par rapport aux patientes obèses et hypertendues et une augmentation significative entre les obèses et les hypertendues. **(Figure 09)**

Une diminution très significative de la consommation de la vitamine D (exprimé en  $\mu\text{g}$ ), chez les obèses comparées aux témoins, aux hypertendues et aux diabétiques est



notée. Aucune différence significative n'est notée entre les femmes enceintes hypertendues et diabétiques comparées aux témoins. **(Figure 09)**

De plus, une diminution significative de la consommation en vitamine E (exprimé en mg) est notée chez les patientes obèses, hypertendues et diabétiques par rapport aux femmes témoins. Cependant elle est similaire entre la population obèse, hypertendue et diabétique. **(Figure 09)**

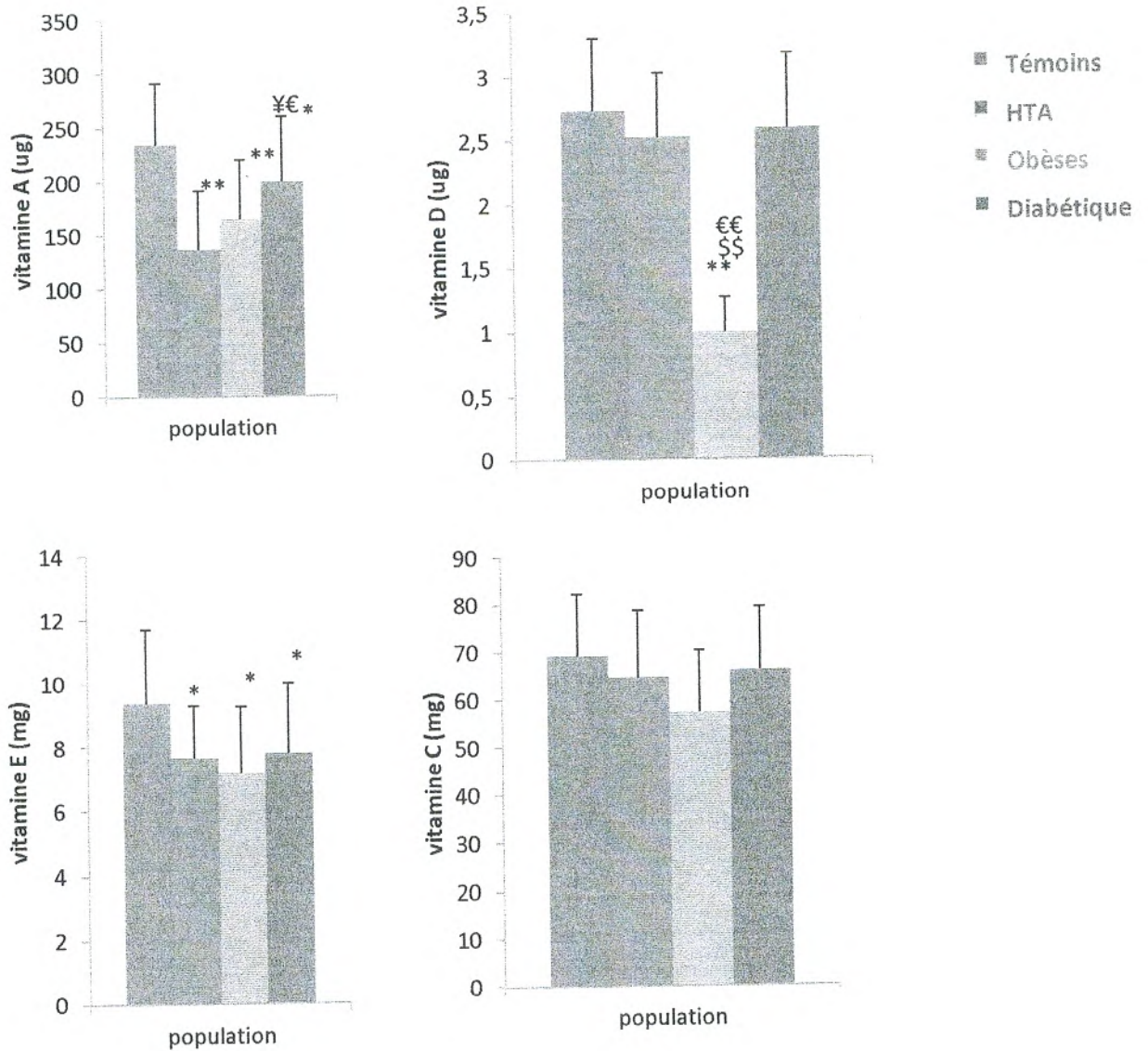
L'enquête montre que l'apport en vitamine C (exprimé en mg) est diminué de manière significative chez les obèses par rapport aux mères enceintes témoins, aux hypertendues et diabétiques. Aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et diabétiques et aussi entre les hypertendues et diabétiques comparées aux témoins. **(Figure 09)**

### **II.3 Répartitions énergétiques des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques: (figure 10 et tableau A3 en annexe)**

La répartition de l'apport calorique journalier selon les différents nutriments montre que les calories protéiques (exprimé en kcal/j) sont hautement augmenté ( $P < 0.001$ ) chez les femmes obèses comparées aux mères enceintes témoins, hypertendues et aux diabétiques. Aucune différence significative n'est notée entre les hypertendues et les diabétiques par rapport aux témoins.

En parallèle, on obtient une haute élévation de la répartition énergétique glucidique (exprimé en kcal/j) chez les obèses comparées aux témoins, HTA et aux diabétiques. Par contre, par contre, on note une diminution significative chez les femmes diabétiques par rapport aux patientes témoins (0.001), hypertendues (0.05). Aucune différence n'est notée entre les femmes hypertendues et les témoins.

Pour les lipides (exprimé en kcal/j) sont augmenté significativement chez les femmes obèses comparées aux mères témoins et aux hypertendues (0.001) et diabétiques (0.05). Cependant on note une diminution significative chez les hypertendues par rapport aux témoins, et aux diabétiques. Aucune différence n'est notée entre les diabétiques et les femmes témoins.



**Figure 09 :** répartition des vitamines consommés chez chez les meres témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

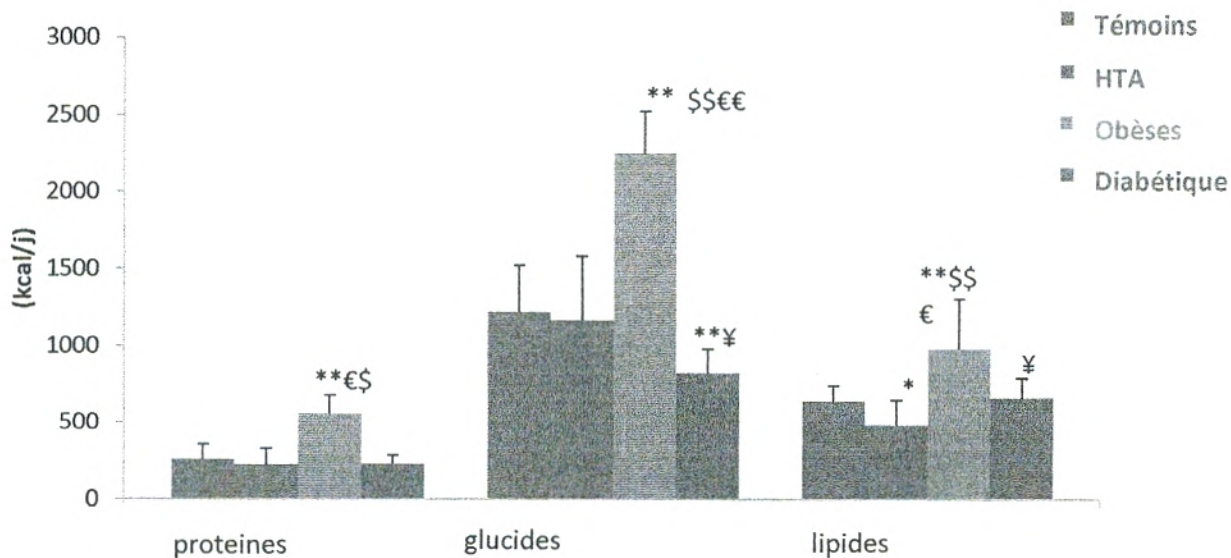
La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative



La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative



**Figure 10 :** Répartitions énergétiques des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type

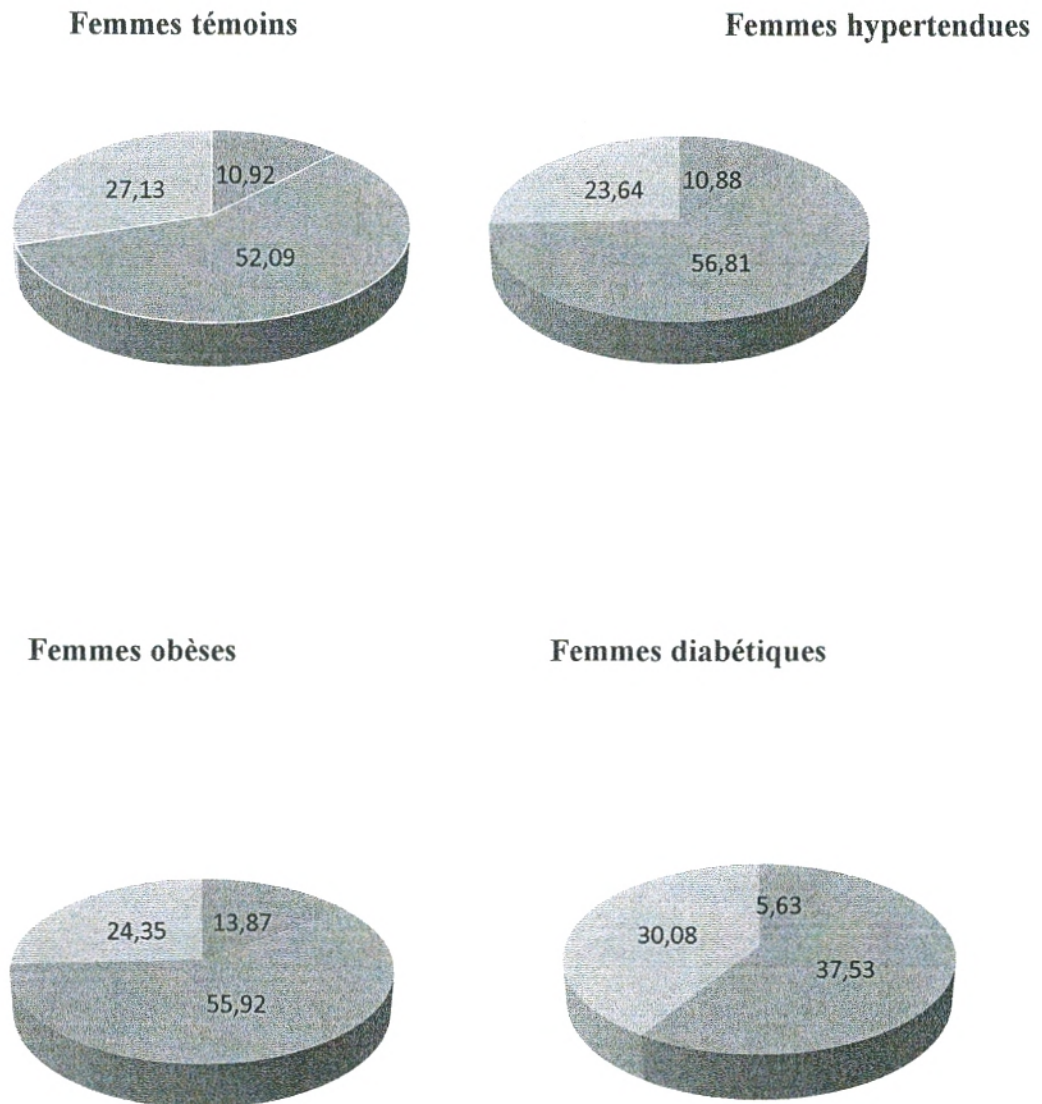
La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p < 0.05 différence significative. \*\* p < 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p < 0.05 différence significative. \$\$ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p < 0.05 différence significative. €€ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative





1. Protéine      2. Glucide      3. Lipide

**Figure 11:** Secteur représente les proportions des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente le pourcentage

#### **II.4 Proportions des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques (figure 11 et tableau A4 en annexe)**

La consommation journalière relative (%) des principaux nutriments montre que le pourcentage en les protéines est supérieur chez les femmes enceintes obèses, et diminué chez les femmes diabétiques comparées aux mères témoins. Alors que chez les femmes hypertendues reste similaire par rapport aux témoins.

D'autre part des glucides ingérés par les femmes obèses et hypertendues sont augmentés comparées aux femmes témoins, et diabétiques, cependant chez ses dernières ils sont diminués par rapport aux mères témoins.

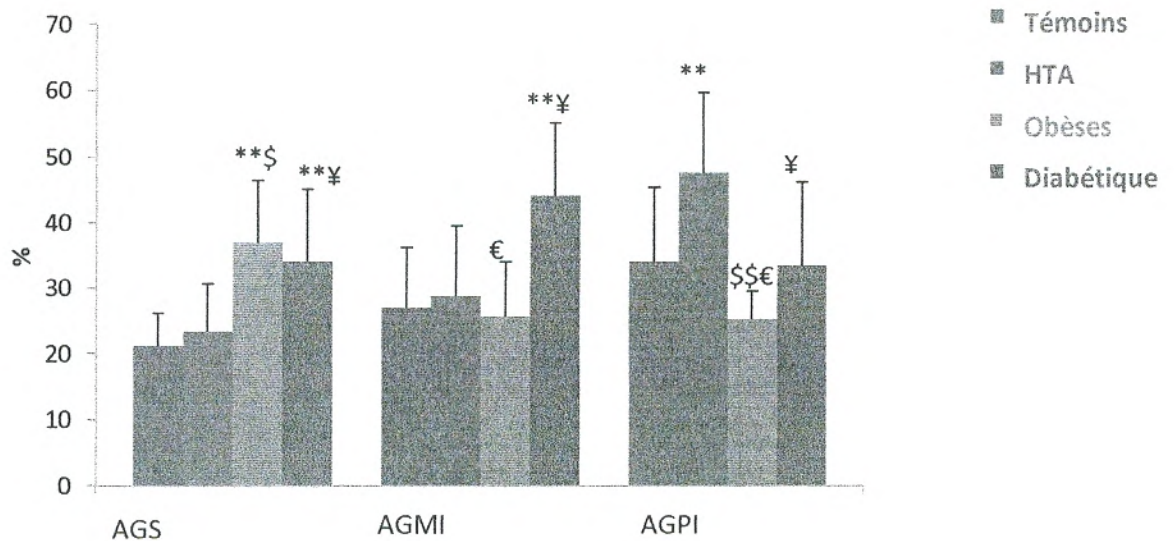
De plus, le pourcentage des lipides ingérés, est augmenté chez les diabétiques comparées aux témoins. Alors qu'il est diminué chez les femmes obèses et hypertendues comparées aux valeurs obtenues chez les femmes témoins.

#### **II.5 Proportion des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques. (figure 12 et tableau A5 en annexe)**

Le pourcentage des acides gras saturé (**AGS**) chez les femmes obèses et diabétiques est augmenté de manière très significative comparée aux femmes témoins et aux hypertendues. Cependant aucune différence n'est notée entre les obèses et diabétiques par rapport aux témoins.

Une élévation hautement significative  $P < 0.001$  des **AGMI** en pourcentage chez les diabétiques comparées aux témoins, hypertendues et aux femmes obèses. Par contre, entre ces dernières aucune différence significative n'est notée comparées aux témoins.

Notre enquête montre que le pourcentage des acides gras poly insaturés (**AGPI**) est augmenté très significativement chez les femmes atteintes de HTA comparées aux témoins, obèses et aux diabétiques. Par contre, on note une diminution significative (0.05) chez les obèses comparées aux femmes témoins et diabétiques. Aucune différence n'est notée entre les diabétiques les témoins.



**Figure 12 :** Proportion des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  écart type.

AGS : acides gras saturé.

AGMI : acide gras mono insaturé.

AGPI : acide gras polyinsaturé.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \*  $p < 0.05$  différence significative. \*\*  $p < 0.01$  différence très significative.

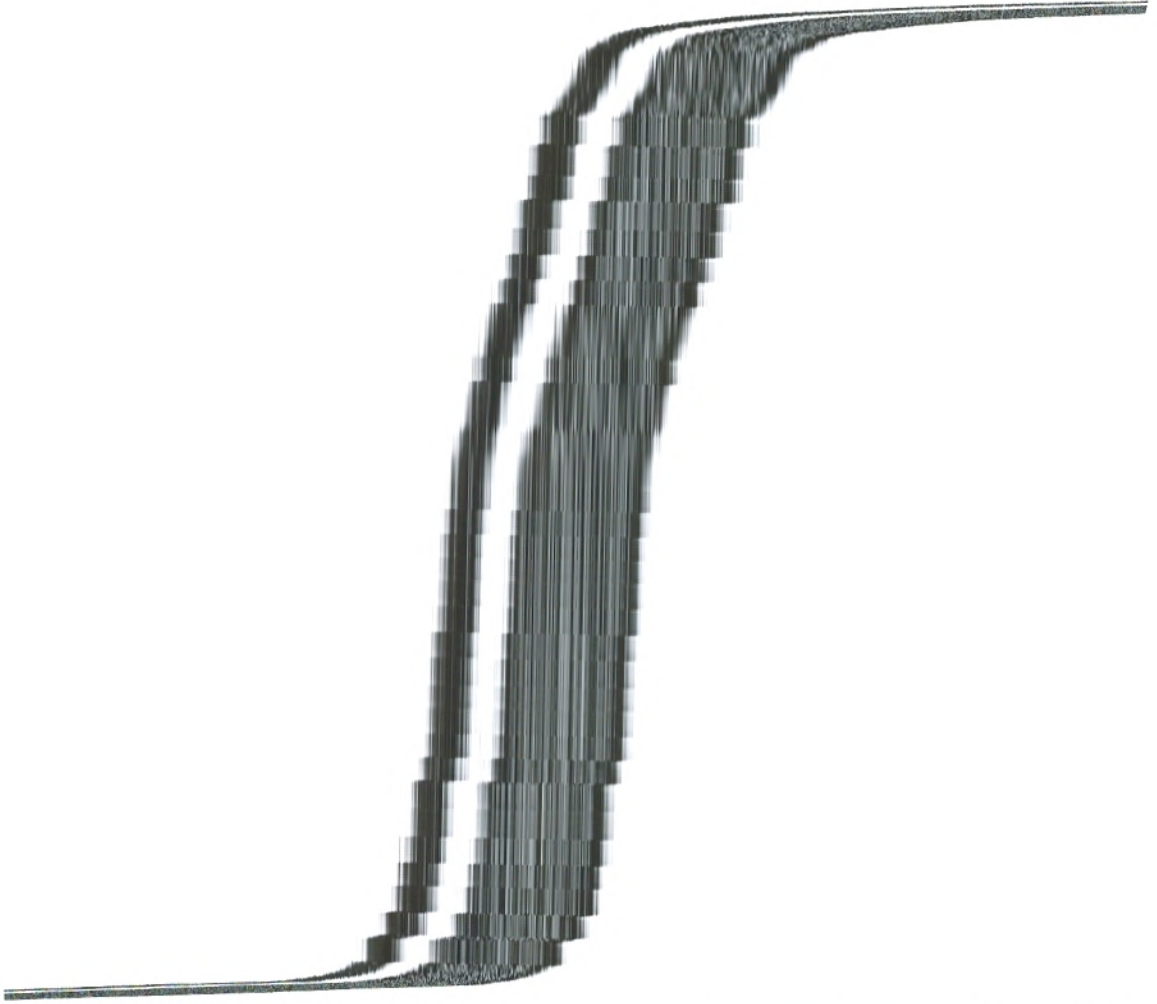
La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$  $p < 0.05$  différence significative. \$\$  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. €  $p < 0.05$  différence significative. €€  $p < 0.01$  différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥  $p < 0.05$  différence significative. ¥¥  $p < 0.01$  différence très significative



*Discussion*



Plusieurs études sur la nutrition ont montré qu'une nutrition ou mal nutrition exercent divers incidences sur le développement et la croissance fœtale. Les femmes enceintes se posent de nombreuses questions sur l'alimentation qu'elles doivent avoir pour le bon développement de leur fœtus.

L'alimentation recommandée diffère peu de celle qui est conseillé de manière générale à toutes les femmes enceintes.

En effet, un ensemble de mécanisme se met en place au cours de la grossesse pour couvrir les besoins en énergie, protéines, vitamine, minéraux et oligo-éléments liés à la croissance du fœtus et aux modifications de l'organisme maternel (PUTET, 1997).

Il est en effet difficile d'obtenir des quantités suffisantes de certains nutriments importants pendant la grossesse uniquement à partir des aliments (PAPIERNIK, 1996).

L'état nutritionnel des femmes enceintes est influencé par leur état de santé, le revenu et les conditions socio-économiques (niveau scolaire, habitat, équipement sanitaire... etc.) et aussi l'activité physique qui est limitée au cours de la grossesse (PAPIERNIK, 1996).

Les femmes enceintes qui consomment un régime alimentaire de faible qualité nutritive sont plus exposées à des complications durant la grossesse et des problèmes durant l'accouchement.

Les variations quantitatives et qualitatives du régime alimentaire sont étudiées chez une population de 62.79% de femmes enceintes étudiées saines et considérées comme témoins et 37.21 sont atteintes de maladie comme l'HTA, diabète, obésité.

L'enquête nutritionnelle qui est réalisée auprès des quatre populations permet de connaître la consommation alimentaire dans notre région de Maghnia.

On demande au sujet de noter les aliments et les boissons consommés, en précisant les quantités. L'enregistrement alimentaire apporte potentiellement des informations précises sur les aliments consommés pendant la période d'enregistrement, mais le fait de noter les aliments peut modifier à la fois le type d'aliments, leur nombre et les quantités consommées.

Nous avons utilisé la méthode des rappels des 24h pour avoir le maximum d'informations sur la consommation alimentaire de ces femmes étudiées. On demande aux patientes de se rappeler et de rapporter tous les aliments consommés pendant les 24h qui ont précédé l'entretien.

Cette méthode est rapide, mais du fait de la variabilité intra-individuelle de l'apport alimentaire, elle ne permet pas de caractériser l'alimentation d'un individu en raison de l'intervention de facteur cognitif tel que le désir d'approbation sociale.

Cette technique est suivie par une enquête socio-économique pour connaître tous les facteurs qui influencent la grossesse.

Les résultats obtenus suite à notre enquête montrent que l'IMC est augmenté chez 34% des femmes enceintes étudiées.

Une corpulence mince ou maigre augmente le risque d'accouchement prématuré, d'hypotrophie fœtale et petit poids à la naissance (moins de 205 kg). La prise de poids optimale se situe entre 11.05 et 16 kg pour une femme corpulence moyenne et 12.5 à 18 kg pour les femmes plus maigres (VALAT, 1999).



Par ailleurs le niveau socio-économiques : les femmes enceintes qui ont un niveau scolaire primaire, équipement sanitaire cuisine et les sans emploi occupent la major partie dans la population étudié.

Concernant l'habitat, on note la majorité des femmes enceintes vivent dans des maisons semi collectives où les milieux socioprofessionnels défavorisés, ceci pourrait être la première cause d'un déséquilibre nutritionnel.

Notre étude montre également que le revenu global des femmes est moyen dans la majorité des cas.

Toute fois, au fur à mesure que le revenu et le niveau socio-économiques augmente, la nature du régime alimentaire a tendance à changer : les apports en graisses, en Protéines végétale, en glucides totaux, en glucides complexes et en fibres diminuent alors que ceux en sucre simples augmentent. De même, un statut socio-économique élevé est associé à un mode de vie plus sédentaire et à une réduction de l'activité physique (**POWER, 1994**).

En effet, l'activité physique est limitée à la marche pour le déplacement quotidien dans la maison ou vers le lieu de travail. Alors que l'activité physique diminue le taux des triglycérides, ainsi que la pression artérielle (**DELAHAYE et al., 1994**).

Au niveau énergétique, les proportions relatives des apports en protéine, glucides et lipides ne sont pas modifiées par l'état de grossesse. Ainsi les protéines doivent toujours représenter 10 à 15 % des apports caloriques totaux, les glucides 50 à 55 % et les lipides 30 à 35 % (**COSTELLO, 2004**).

Notre enquête alimentaire a révélé une augmentation très significative dans l'apport énergétique total (exprimé en kcal/j) chez les obèses comparées aux témoins, ce résultat est la conséquence de haute augmentation des apports glucidiques, protéiques et lipidiques. Cependant il est diminué chez les femmes hypertendues et diabétiques par rapport aux témoins.

La réduction de la consommation calorique global peut entrainer une limite de prise de poids de la mère pendant la gestation, ce qui aura pour conséquence une réduction des réserves adipeuses et des effets sur le poids de naissance du nouveau-né (**APFEL BAUM et al., 1995**)

La prise de poids au cours de la grossesse ne doit pas dépasser 10 à 12 kilos. Le poids doit rester stable au cours de 1 trimestre de la grossesse, puis augmente de 1.5 kilos/mois au cours de 2 trimestres.

En ce qui concerne l'apport journalier glucidique (exprimé en g), il présente une augmentation très significative chez les obèses, ceci est le résultat d'une élévation de la consommation des glucides simples et des glucides complexes (exprimé en g), comparées aux témoins. Par contre, on note une diminution très significative chez les diabétiques par rapport aux témoins, c'est la conséquence d'une diminution de la consommation des sucres simples et de la baisse de la consommation des produits sucrés.

Tous les organes ont besoin des glucides pour fonctionner car ils représentent la principale source d'énergie pour l'organisme et le cerveau qui se dernier est le plus gros consommateur. Le sucre et les produits sucrés ne sont pas indispensables mais contribuent au plaisir du repas. Il est dès lors susceptible d'induire une surconsommation passive et une pris de poids chez les sujets prédisposés, d'autant plus que les aliments sucrés et gras ont souvent une densité énergétique élevé (**SIMON, 2004**).

Dans la population obèse une augmentation des apports lipidiques est la conséquence des élévations des acides gras saturés (AGS) et mono insaturés (AGMI) (exprimé en g), comparées aux témoins.

Les lipides jouent des rôles essentiels dans notre organisme. Ils constituent la principale source d'énergie ; 1g de graisse fournit plus de double de ce que fournissent les protéines et les glucides. Ils fournissent des acides gras essentiels qui jouent un rôle irremplaçables dans les constitutions des membranes cellulaires, des noyaux et de tissu nerveux. Ce sont des oméga-3 et oméga-6 (**BASDEVANT & GAY-GRAND, 2004**).



De nombreuses études épidémiologiques prouvent que la consommation excessive en lipides saturés est associée à un risque accru de maladie cardiovasculaire et de certains cancers (**BASDEVANT & GAY-GRAND, 2004**).

Il est apparu que l'augmentation de l'apport d'AGPI à longue chaîne n-3 est également capable d'abaisser les niveaux tensionnels. Cet effet résulte d'une réduction de la réponse vasopressines aux catécholamines, d'une diminution de la viscosité sanguine (**CAH, 1999**).

Les apports en cholestérol (exprimé en g), dans notre population des femmes enceintes obèses sont très élevés comparées aux témoins. Par contre, ils sont représentés par une diminution chez les femmes diabétiques et hypertendues par rapport aux témoins.

Le cholestérol intervient dans la fabrication de différentes hormones, de la vitamine D et dans la construction des membranes cellulaires (**AUSTIN & LEADER, 2000**).

En parallèle, la consommation alimentaire en protéine, fibre, acides gras polyinsaturés (AGPI) (exprimé en g), reste similaire entre la population étudiée. Sauf que les protéines présentent une augmentation très significative chez les femmes obèses comparées aux témoins.

Les protéines sont essentielles au développement et à la maintenance de nos cellules et de nos muscles. Un apport suffisant de protéine est donc nécessaire à un bon fonctionnement du corps. Elles agissent positivement dans la prévention de maladies comme l'hypertension, le diabète (**TAMION, 2012**).

En fait, le rôle des fibres est important dans le transit intestinal car elles augmentent le volume du bol alimentaire et changent la consistance des selles, grâce à leur pouvoir de rétention de l'eau, stimulent les contractions de l'intestin et favorisent l'activité bactérienne dans le colon. Ont été associés à une baisse de la PA (**SCHALLER, 2006**).

Plusieurs études ont montré l'importance des oligoéléments OE et vitamines au cours de la grossesse. Les résultats de notre enquête nutritionnelle ont montré un déficit important en minéraux et OE chez les femmes hypertendues et diabétiques comparées



aux témoins. En effet, une diminution de la consommation alimentaire en calcium, phosphore, potassium, sodium (exprimé en mg) est observée chez les femmes hypertendues par rapport aux mères témoins.

D'autre part, la consommation alimentaire en calcium, potassium (exprimé en mg) est diminuée significativement chez les diabétiques par contre, la consommation alimentaire en sodium, magnésium, phosphore est similaire comparées aux témoins.

De plus chez les obèses, une élévation très significative de l'apport alimentaire en sodium, magnésium, potassium par rapport aux femmes témoins. Cependant l'apport en phosphore, calcium est resté similaire comparées aux mères témoins.

Le calcium intervient dans plusieurs fonctions vitales et son rôle le plus évident est d'entrer dans la composition de l'os, leur effet semble plus marqué chez les femmes hypertendues sensibles au sel (**OSLEN, 2000**).

Le sodium est le cation principal du secteur extra cellulaire, son rôle majeur est de contrôler la teneur en eau de l'organisme, il maintient l'équilibre des liquides dans les cellules et il est essentiel pour le fonctionnement neuromusculaire (**JACOTOT, 1999**).

La diminution de l'apport en potassium peut être expliquée par une diminution de la consommation des fruits secs, café, lait en poudre, haricots secs. En effet le potassium est le principal cation intra cellulaire, il intervient dans l'excitabilité neuromusculaire (**JACOTOT & EPAROO 1999**).

La supplémentation magnésique permet de réduire de 30% le risque de retard de croissance intra utérin (**DURLACH, 2000**). Il évite ainsi la contraction en début de la grossesse et les crampes nocturnes fréquents dans les trois derniers mois de la grossesse. C'est pourquoi les ANC sont légèrement augmentées à 400 mg/j et couverte par un choix alimentaire (mollusque, fruits et légumes sec non blutés (**DURLACH, 2000**) sa carence entrainer une hypotrophie fœtal et un avortement spontané.

Par ailleurs, l'apport en fer est nettement augmenté chez les obèses par rapport aux valeurs obtenus chez les témoins. Cependant il est diminué chez les HTA et diabétiques comparées aux témoins. Cette diminution peut être expliquée par une

baisse de la consommation des viandes, abats, lentilles, et peut entraîner une anémie ferriprive qui augmente les risques d'hypotrophie fœtale de prématurité, de mortalité fœto-maternelle et aggrave l'état général en cas d'hémorragie importante lors de la délivrance (**BOULET, 2007**).

Les vitamines sont des cofacteurs essentiels aux processus métaboliques, certains sont liposolubles (vitamine A, D, E, K) et les autres sont hydrosolubles (vit B1, B2, B6, B12, C) (**FREDOT, 2006**).

Notre étude montre que la consommation en vitamines A est diminuée chez les trois populations étudiées comparées aux populations témoins. De plus, on note une diminution très significative de la consommation en vitamine D chez les femmes obèses comparées aux témoins. On peut expliquer cette diminution par une faible consommation des aliments riches en vitamine A et D comme les produits laitiers. En plus, une diminution de l'apport alimentaire en vitamine E, est observée chez les femmes enceintes étudiées, de même que la vitamine C reste diminuée chez les obèses dans notre travail comparées aux mères enceintes témoins.

Les vitamines C, E constituent les deux principales substances anti oxydantes de l'organisme, leur carence serait impliquer dans la genèse de la pré-éclampsie et du retard de croissance intra utérin (**CHAPELL et al., 1999**).

De façon générale, les noix, les légumes de feuilles vertes sont de bonnes sources de vitamine E (**MILLER, 2011**).

*Conclusion*



Une femme enceinte n'est pas une femme malade, il faut simplement réajuster avec elle est selon ses habitudes, sa ration alimentaire.

Seule une alimentation équilibrée permet d'assurer un apport adéquat en nutriment.

La grossesse ne nécessite pas de régime particulier, il convient d'éviter à la fois les insuffisances et les excès et d'être attentif à certains besoins spécifiques.

Tout d'abord il faut souligner, suite à l'enquête alimentaire et socio-économique, que les femmes enceintes étudiées de la région de Maghnia ont un profil social défavorable suivi d'un apport alimentaire déséquilibré en protéines, lipides, glucides, vitamines et minéraux.

Sur la base de ces résultats et des composants du régime recommandé on peut conseiller à ces patients d'organiser les repas quotidiens, réduire le sel et sucre simple, manger les fruits et les légumes de privilégier la variété des féculents et de supprimer les charcuteries...

La grossesse nécessite une alimentation variée, saine et équilibrée adaptée aux besoins énergétiques de la femme enceinte. Cette alimentation doit comprendre des minéraux, des OE, des vitamines et des apports liquidiens en quantité suffisante pour assurer un déroulement normal de la grossesse.



*Références bibliographiques*

1. **ANONYME (2000)**. Report of the national high blood pressure. Education programmed working group on high blood press in pregmaney. Am J . Obstet gynecol 183(1) : S 1 – S 22.
2. **APFEL BAUM, FORRAT, NILLUS (1995)**. Diététique et nutrition Ed , Masson, 9 = 118-127.
3. **AUDE (2011)**. l'alimentation durant la grossesse. Ed Suisse Romande. (237) :1-2.
4. **AUSTIN & LEADER (2000)**. Maternal stress and obsteric and infant 5.
5. **OUTCOMES: epidemiological findings and neuroendocrine mechanisms**. Obstet gynecol .40: 331-7.
6. **BASDEVANT & GAY GRAND (2004)**. Médecine de l'obésité. Médecine science Flammarion edition. 5:33-42.
7. **BEAFILS (2002)**. Hypertention gravidique, EMC, volume 23 numéro 11, page 927-938.
8. **BERTHELEMY (2011)**. Apport nutritionnels nécessaires chez la femme enceinte. Actualisé Pharmaceutique. 511 :12-18.
9. **BERRUEX (1998)**. la forme à votre portée. Ed fitline Séminaires : 129-136.
10. **BIRTH (2002)**. Making a difference. Best Start: Ontario's Maternal, Newborn and Early Child development resource centre,43.
11. **BLUMENTAL, BELGHITI, DRIESSEN (2008)**. génécologie obstétrique. Ed Estem : 7-17.
12. **BLOCK (1992)**. A review of validation of dietary assessment methods. Am. J. Epidemiol. 115: 492-505.
13. **BOULET (2007)**. Besoins nutritionnels de la femme enceinte. Hum Reprod. 12 : 97-109.
14. **BUTTE N, WONG, THREUTH, ELLIS, BRIAN (2004)**. Enzymes requirement during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. AMJ Elin Nutr. 79:1078-1087.
15. **BYERS, MARSHALL, FIEDLER (1987)**. The reliability of dietary history from the distant past. Am. J. Clin. Nutr. 37:981-985
16. **CADE, THOMPSON, BURLEY, WARM: Development, validation and utilisation of food frequency questionnaires – a review**. Public Health Nutr., 2002, 5, 567-587.
17. **CAH (1999)**. Nutrition impact internet.



18. **CHAPPELL LC, SEED PT, BRILAY AL (1999)**. Effect of antioxidants on the occurrence of pre-eclampsia in woman at increased risk: a randomized trial. *Lancet*; 354:810-816.
19. **CHEGRANI6CONANI (2010)** . le guide de l'alimentation de la future maman. Ed Leduc.S .17 :39-239.
20. **CHEVALIER (2008)**. gynécologie-obstétrique. Ed de Boeck : 119-133
21. **COSTELLO AMDL & OSRIN (2004)**. Micronutriments during pregnancy and outcomes for newborn infants in developing countries. *Am J Clin Nutr*.79: 933-934.
22. **DEBRENARDI (2005)**. une grossesse heureuse. Ed Alpen : 46-80.
23. **DELAHAYE; DEGEVIGNE; POP (1994)**. Cœur et sport, Ed, Lyon : 9-10.
24. **DURLACH (2000)**. Magnésium et grossesse : fréquence et importance de la déficience magnésique gravidique. *Cholé-doc* ; 60 :1-6.
25. **DWYER, (1988)**. Assessment of dietary intake. *Modern nutrition in Health and disease*, edited by Shils ME, YOUNG VR. Philadelphia. pp.887-905.
26. **FAO /OMS (1989)**. Besoin en vitamine A, fer, acide folique et vitamine B12 , rapport d'une consultation conjointe FAO/OMS d'experts. Collection, N : 23.
27. **FREDOT (2006)**. Nutrition de bien portant, bases nutritionnelles de la diététique. Edition Lavoisier
28. **GEORGIN, DUMAINE, CRENN-HEBERT, MAGERE (1992)**. la maternité. Ed Masson : 48-62.
29. **GIRARDET (2007)**. le guide nutrition pendant et apres grossesse. Programme nationale nutrition et santé. 52 :4-11.
30. **HEBUTERNE, ALIX, RAYNAUD-SIMON (2008)**. traite de nutrition de la personne âgées. Ed Springer : 143-158.
31. **HERZBERG , GALAN, PREZIOSI (2000)**. la déficience en fer au cours de la grossesse en France, *Cah Nutr Diet*. 35: 13-23.
32. **JACOTOT & EPAROO (1999)**. Nutrition et alimentation édition. Masson.234-241.  
**JULIE MAR TARY (2008)**. Copyright 1999-2008 santé AZ. Onsite au feminine.com net work.27.(2).
33. **KATZ (2007)**. Grossesse, les nutriments dont les fœtus a besoin. *Pratique de santé*. (67):6-7.
34. **KENEDY, NANTEL, SHETTY (2003)**. The course of "hidden hunger": global dimensions of micronutriments deficiencies. *Food, Nutrition and agriculture*. 32:8-16.

35. **KRAMER, WITHDRAWN** : nutritional advice in pregnancy. Cochrane database Syst Rev 2007(4) :CD000149
36. **LAFAY (2010)**. méthode de nutrition Gérer l'équilibre. Ed Amphora. Pp 305-324.
37. **LANCAC; BEGER ; MAGHIN (1990)**. HTA et grossesse, Obstétrique pour la praticien, PP 192 – 197.
38. **LEE (2003)**. Essentiality role of mammalian copper transporter. Ctr Lin copper homes.
39. **LEFERVE (2001)**. L'obésité et pré-éclampsie et radicaux libres oxygénés. Annales de biologie clinique. Volume 55, numéro 5.443-50
40. **Martin (2001)**. Apports conseillés pour la population française. PARIS, DOC editeur,.
41. **MEDART (2009)**. Manuel pratique de nutrition l'alimentation préventive et curative. Ed de Boeck : 57-83.
42. **MILLER (2010)**. Vitamine E. département d'anatomie et biologie cellulaire, faculté de médecine, université McGill. Société canadienne de recherche sur les PNS.
43. **NOUSSITOU (2006)**. Gestational diabetes mellitus and the risk of metabolic syndrome : a population- based study in lausanne. Diabètes. Meta.31 :361-369.
44. **ORSIMI, PELLET (2005)**. introduction biologique à la psychologie. Ed Breal : 147-233.
45. **OSLEN (2000)**. Randomized clinical trials of fish oil supplementation in high risk pregnancies. Fish oil trials in pregnancy (FOTIP). British journal of obstetrics and gynecology. 107: 382-395.
46. **OSTASIS**: embryonic development. Proc Natl Acad Sci.98 (12) : 6842-7
47. **PAO ME, CYPEL (1990)**. Estimation of dietary intake. Present knowledge in nutrition, sixth edition, edited by Brown ML. International Life Science Institute (ILSI), pp .399-406.
48. **PAPIERNIK (1996)**. L'alimentation pendant la grossesse et l'allaitement. La nutrition humaine.105-110.
49. **PHILIPPE AUTIER; SARA GAANDINI (2007)**. Vitamin D supplementation and total mortality: A meta – analyses of randomized controlled trials archives of internal medicine; 167:1730-1737
50. **PUTET (1997)**. Besoins nutritionnels de la femme enceinte. Arch. Pédiatr. 131-134.
51. **POWER (1994)**. Health and social inequality in Europe. British Medical Journal. 308: 1153-1156.



52. **RAMAKRISHNAN, MANJREKAR, VERAJ, GONZALES-COSSIOT, MARTRELL (1999)**. Micronutrient and pregnancy outcome : a review of the literature. *Nutr. Ress.* 19 :103-5
53. **ROUDAUT, LEFRANCQ (2005)**. alimentation théorique. Ed Sceren-CRDP Aquitaine: 233-252
54. **SCHALER (2006)**. Hygiene intestinal. Retrouvez la santé avec un colon dépollué. Editions LANORE. ISBN :2-85 :157-292.
55. **SALLA (1995)**. Adaptation métabolique et besoin en calcium pendant la grossesse. rapport des journées de techniques avancées en gynécologie obstétrique. (p.647-53)
56. **SACCO, CAULFIELD, ZAVALETA, RETAMOZO (2003)**. Dietary pattern and usual nutrient intakes of peruvian woman during pregnancy. *Eur J Clin Nutr.* 57: 1492-1497.
57. **SCHURMANS, GAGNE, EZZAT (1998)**. Healthy beginning: guidelines for care during pregnancy and childbirth. Ottawa, ON: Society of obstetricians and gynecologists of Canada.
58. **SIMON (2004)**. Alimentation, gain de poids et obésité. *Médecine sciences.* Flammarion édition. 7.52-58.
58. **SPECHER (2004)**. Vitamine D requirement during pregnancy. *Am J Clin Nutr,* 80:1740-1747.
59. **SYLVAINE (2007)**. Le rôle de l'alimentation pour la femme enceinte. *AFP.*21627.
60. **THALASSY (2009)**. Les besoins nutritionnels pendant la grossesse.23:28.
61. **TAMION, RAYNAUD-SIMON, CYNOBER (2012)**. Aspects nutritionnels. Collection de la SRLF : 371-382.
62. **TODD, HUDES, CALLOWAY (1993)**. Food intakes measurement problems and approaches. *Am. J. Clin. Nutr.*63: 139-146
63. **VALAT (1999)**. Conséquences de la maigreur et de l'obésité sur la grossesse et l'accouchement. *Rev. Fr. Gynecol. Obstét.*94 :384-387.
64. **WALKER (2000)**. Fhs Direito. H UMANO 0 Alimenta9ao des afios conquistas.Saopoulo : Ed Coertez.



**65. WERGELAND & STAND (1998).** Need for job adjustment in pregnancy. Early prediction based on work history. *Scand J Prim Health Care*.16: 90-4.

**66. ZAZZO (1995).** Oligoéléments et grossesse. *Repr Hum Horm*. 8:539-545.

*Annexe*

**Tableau A1** : la consommation journalière moyenne des nutriments chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

<i>nutriments</i>	<i>Femmes témoins</i>	<i>Femmes HTA</i>	<i>Femmes obese</i>	<i>Femmes diabétiques</i>
<i>AETQ k cal/j</i>	2350.73 ± 805.15	2059.62 ± 693.98	4032.52 ± 426.61	2193.03 ± 295.20
<i>PROTEINE (g)</i>	64.23 ± 24.09	56.22± 18.21	139.88 ± 28.38	56.8 ± 13.84
<i>glucide(g)</i>	306.18 ± 14.07	292.56 ± 54.001	563.82 ± 61.76	205 ± 38.87
<i>glucide simple(g)</i>	75.19 ± 22.29	54.95 ± 14.13	112.17 ±38.50	22.36 ± 7.2
<i>glucide complexe(g)</i>	223.11 ± 18.69	170.24 ±31.25	402.44 ± 96.87	214.33 ± 78.03
<i>FIBRE(g)</i>	39.94 ± 11.82	35.45 ± 9.44	43.56 ± 12.77	42.03 ± 14.82
<i>LIPIDE(g)</i>	70.87 ± 11.28	54.1 ± 17.37	109.14 ± 47.34	73.3 ± 14.6
<i>AGS(g)</i>	15.04 ± 4.43	12.68 ± 1.74	40.45± 10.14	25.07 ± 8.62
<i>AGMI(g)</i>	19.21 ± 6.51	15.57 ± 6.94	28 ± 9.22	32.37 ± 10.21
<i>AGPI(g)</i>	24.22 ± 8.70	25.8 ± 8.64	27.68 ± 4.65	24.67± 9.22
<i>CHL(g)</i>	313.3 ± 93.48	303.6 ± 83.34	442.5 ± 110.44	266 ± 68.72*

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p< 0.05 différence significative. \*\* p< 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p< 0.05 différence significative. \$\$ p< 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p< 0.05 différence significative. €€ p< 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p< 0.05 différence significative. ¥¥ p< 0.01 différence très significative



**Tableau A2** : apports journaliers en micronutriments témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.

Nutriments	Femmes témoins	Femmes HTA	Femmes obese	Femmes diabétiques
<b>SODIUM ( mg )</b>	2176.13 ± 395.55	1566.52 ± 286.79	3768.84 ± 360.06	2081.81 ± 448.59
<b>MAGHNESIUM ( mg )</b>	303.12 ± 37.53	268.49 ± 39.81	402.84 ± 16.75	269.45 ± 33.18
<b>PHOSPHORE ( mg )</b>	789.03 ± 291.79	604.92 ± 459.71	803.05 ± 161.21	619.42 ± 281.05
<b>POTASSIUM ( mg )</b>	1814.4 ± 396.83	1581.72 ± 260.40	2890.36 ± 156.11	1664.75 ± 342.39
<b>CALCIUM (mg)</b>	701.32 ± 132.36	540.78 ± 181.13	702.1 ± 140.58	581.69 ± 149.39
<b>FER ( mg )</b>	19.12 ± 8.93	18.38 ± 3.75	27.98 ± 6.03	14.98 ± 5.78
<b>VIT A (ug)</b>	234.76 ± 56.40	136.44 ± 54.79	165 ± 54.76	199.11 ± 60.85
<b>VIT D (ug)</b>	2.73 ± 0.57	2.52 ± 0.76	1 ± 0.27	2.58 ± 0.58
<b>VIT E(mg)</b>	9.39 ± 2.30	7.67 ± 1.63	7.18 ± 2.1	7.81 ± 2.18
<b>VIT C(mg)</b>	69.14 ± 13.05	64.66 ± 13.98	57.32 ± 12.96	66.07 ± 13.25

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p < 0.05 différence significative. \*\* p < 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p < 0.05 différence significative. \$\$ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p < 0.05 différence significative. €€ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative

**Tableau A3 : Répartitions énergétiques des nutriments consommés chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques**

<i>Nutriments</i>	<i>Femmes témoins</i>	<i>Femmes HTA</i>	<i>Femmes obèse</i>	<i>Femme diabétique</i>
<i>Calories protéiques (K cal/j)</i>	256.92 ± 96.36	224.88 ± 101.04	559.52 ± 113.52	227.2 ± 55.38
<i>Calories glucidiques (K cal/j)</i>	1224.72 ± 296.28	1170.24 ± 416	2255.28 ± 274.04	823.12 ± 155.48
<i>Calories lipidiques (K cal/j)</i>	637.83 ± 101.52	486.9 ± 156.33	982.26 ± 326.06	659.7 ± 131.4

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p < 0.05 différence significative. \*\* p < 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p < 0.05 différence significative. \$\$ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p < 0.05 différence significative. €€ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative



**Tableau A4 : Proportions des nutriments consommées chez les femmes enceintes témoins, hypertendus, obèses, diabétiques.**

<i>nutriments</i>	<i>Femmes témoins</i>	<i>Femmes HTA</i>	<i>Femmes obèses</i>	<i>Femmes diabétiques</i>
<i>Protéine (%)</i>	10.92 ± 4.09	10.88 ± 4.92	13.87 ± 2.81	5.63 ± 1.38
<i>Glucide (%)</i>	52.09 ± 12.6	56.81 ± 20.19	55.92 ± 6.79	37.53 ± 7.08
<i>Lipide (%)</i>	27.13 ± 4.31	23.64 ± 7.59	24.35 ± 8.09	30.08 ± 5.99

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p < 0.05 différence significative. \*\* p < 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p < 0.05 différence significative. \$\$ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p < 0.05 différence significative. €€ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative



**Tableau A5 : Pourcentage des acides gras saturés, acides gras mono insaturés, acides gras polyinsaturés chez les femmes enceintes témoins, hypertendues, obèses, diabétiques.**

<i>nutriments</i>	<i>Femmes témoins</i>	<i>Femmes HTA</i>	<i>Femmes obèses</i>	<i>Femmes diabétiques</i>
<i>AGS</i>	21.22 ± 5.25	23.43 ± 7.21	37.06 ± 9.29	34.20 ± 10.91
<i>AGMI</i>	27.10 ± 9.18	28.78 ± 10.82	25.65 ± 8.44	44.16 ± 10.96
<i>AGPI</i>	34.17 ± 11.27	47.68 ± 11.97	25.36 ± 4.26	33.65 ± 12.57

Chaque valeur représente la moyenne ± écart type.

La comparaison des moyennes entre la population comparées aux témoins est effectuée par le « t » de student. \* p < 0.05 différence significative. \*\* p < 0.01 différence très significative.

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux HTA est effectuée par le « t » de student. \$ p < 0.05 différence significative. \$\$ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les obèses comparées aux diabétiques est effectuée par le « t » de student. € p < 0.05 différence significative. €€ p < 0.01 différence très significative

La comparaison des moyennes entre les diabétiques aux HTA est effectuée par le « t » de student. ¥ p < 0.05 différence significative. ¥¥ p < 0.01 différence très significative

---

 Enquête sur les variables socio-économiques (guide d'entretien)

<u>Niveau scolaire :</u>	primaire	secondaire
	Supérieur	analphabète
<u>Habitat :</u>	immeuble	maison semi-collective
	Villa	maison ruine
	Baraque	
<u>Équipement sanitaire :</u>	- cuisine	- salle de bain - eau courant
<u>Taille de ménage :</u>	≤ 3 personnes	- ≥ 4 personnes
<u>Emploi :</u>	travail instable	ouvrier
	Enseignant	artisan
	Commerçant	secrétaire
	Sans emploi	autre
	Étudiant	cadre moyen
<u>Revenu globale de famille :</u>	- faible	- moyen - élevé
<u>Poids avant la grossesse :</u>		<u>Age :</u>
<u>Poids pendant la grossesse :</u>		<u>Taille :</u>
<u>IMC avant la grossesse :</u>		<u>Sexe :</u>
<u>IMC pendant la grossesse :</u>		
<u>Moyen de transport :</u>	voiture	bus
	Marche à pied	vélo
<u>Activité sportive :</u>	aucun	faible
	Moyenne (1 à 4h /semaine)	intense (4h à +/semaine)

## Questions alimentaires (24)

Date

Nom

<i>Horaire</i>	<i>Nom de l'aliment et composition du plat</i>	<i>Quantité consommée</i>
<i>Petit déjeuner</i>		
<i>Déjeuner</i>		
<i>Gouter</i>		
<i>Diner</i>		
<i>Grignotage</i>		



---

- PETIT DEJEUNER -

- \* Café
- \* Thé
- \* Lait entier
- \* Lait écrémé
- \* Chocolat
- \* Pain
- \* Biscuites
- \* Gâteaux secs
- \* Pâtisseries
- \* Croissants
- \* Confiture
- \* Miel
- \* Beurre
- \* Margarine
- \* Fromage blanc
- \* Œuf

DEJEUNER

- Entrée :
- \* pain
- \* Laitue
- \* tomates
- \* Carottes
- \* Concombres
- \* Betteraves
- \* Arti chou
- \* Olives

**- Plat principal**

**\* légumes**

**\* pomme de terre**

**\* Aubergines**

**\* Poivron**

**\* Chou vert**

**\* Chou fleur**

**\*Oignon**

**\* Courgettes**

**\* Ail**

**\* Haricot vert**

**\* Navet**

**\* Légumes secs (pois cassé, lentille, haricots, pois chiche.... )**

**\* Riz**

**\* Pates alimentaires**

**- viande**

**\* Mouton**

**\* Poulet**

**\* Poisson frais**

**\* poisson conserve – thon, sardine...)**

**\* Sauce (mayonnaise et autre)**

**- Dessert**

**\* Fruits frais de saison**

**\* Fruit secs ( datte....)**

**\* Boisson**

**\* Fromage**

---

**GOUTER**

- \* Café
- \* Thé
- \* Pain
- \* Biscuites
- \* Gâteaux secs
- \* Miel
- \* Beurre
- \* Confiture

**DINER**

- Entrée :

- \* pain
- \* Laitue
- \* tomates
- \* Carottes
- \* Concombres
- \* Betteraves
- \* Arti chou
- \* Olives
- \* légumes
- \* pomme de terre
- \* Aubergines
- \* Poivron
- \* Chou vert
- \* Chou fleur
- \* Oignon
- \* Courgettes



- \* **Ail**
- \* **Haricot vert**
- \* **Navet**
- \* **Légumes secs (pois cassé, lentille, haricots, pois chiche.... )**
- \* **Riz**
- \* **Pates alimentaires**
- viande
- \* **Mouton**
- \* **Poulet**
- \* **Poisson frais**
- \* **poisson conserve – thon, sardine...)**
- \* **Sauce (mayonnaise et autre)**
- **Dessert**
- \* **Fruits frais de saison**
- \* **Fruit secs (datte....)**
- \* **Boisson**
- \* **Fromage**

## Résumé

Le but de notre travail est d'évaluer les apports alimentaires maternels en macronutriment et micronutriment, et voir l'effet de certains facteurs et socio économique sur le déroulement de la grossesse chez les femmes enceintes témoins, HTA, obèses, diabétiques âgées entre 18 et 45 ans de la région de Maghnia.

Notre étude nutritionnelle montre un déséquilibre alimentaire chez les population étudiées avec un apport énergétique journalier augmenté chez les obèses par rapport aux témoins, par contre, on note aucune différence significative n'est notée chez les HTA, et diabétiques comparées aux témoins.

Une augmentation de la consommation alimentaire des protéines, glucides, sucre simples et complexes, AGS et cholestérols, aussi bien de sodium, magnésium, phosphore, et du potassium chez les femmes obèses comparées aux témoins, HTA, et aux diabétiques.

Une diminution de la consommation alimentaire en vitamine A, D, E,C chez trois population étudiés comparées aux témoins est probablement à une baisse consommation des alimentaires riches en vitamine A,D,E,C.

Mots clés : statuts nutritionnel, consommation alimentaire, obésité, HTA, diabète.

## Summary

The aim of our study was to evaluate maternal dietary intake of macronutrients and micronutrients, and see the effect of socio-economic factors and the course of pregnancy in pregnant control women, hypertension, obese, diabetes aged between 18 and 45 region Maghnia .

Our study shows a dietary nutritional imbalance in the population studied with a daily energy intake increased in obese compared with controls , by cons , there is no significant difference was noted in hypertension and diabetes compared with controls.

An increase in food intake of proteins , carbohydrates, simple and complex sugar, AGS and cholesterol , both of sodium , magnesium, phosphorus , and potassium in obese women compared to controls , hypertension, and diabetes.

A decrease in food consumption in vitamin A, D , E, C in three population studied compared to controls is probably a decrease consumption of food rich in vitamin A, D , E, C.

## ملخص

الهدف من دراستنا هو تقييم الاستهلاك الغذائي للأمهات من المواد الغذائية الرئيسية والمغذيات الدقيقة ، و معرفة تأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية أثناء الحمل عند النساء الشواهد مقارنة مع المصابات بارتفاع ضغط الدم ، السمنة ، والسكري عند الذين تتراوح أعمارهن بين 18 و 45 سنة بمنطقة مغنية .

أظهرت دراستنا خلافا في التوازن الغذائي عند الفئة المدروسة مع ارتفاع في كمية الطاقة اليومية عند الذين يعانون من السمنة مقارنة مع الشواهد، بالمقابل، لم يلاحظ أي اختلاف كبير عند المصابات بارتفاع ضغط الدم والسكري مقارنة مع الشواهد .

زيادة في الاستهلاك الغذائي من البروتينات ، والكربوهيدرات ، والسكريات البسيطة والمركبة ، الدسم المشبعة والكوليسترول ، كذلك الصوديوم ، والمغنيسيوم ، والفوسفور ، والبوتاسيوم عند النساء البدينات مقارنة مع الشواهد ، مع المصابات بارتفاع ضغط الدم ، ومرض السكري.

انخفاض في استهلاك الغذائي للفيتامين A,D,E,C عند الفئات الثلاث المدروسة مقارنة مع الشواهد و احتمال أن يكون

بسبب انخفاض في استهلاك الغذاء الغني بالفيتامينات A,D,E,C