

Master Bio - 4A / 01

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOU-BEKR BELKAÏD-Tlemcen
Faculté des sciences de la nature et de la vie, terre et l'univers
Département de Biologie

Inscrit Sous le N° :
Date de :
Code : 4384

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN
BIOLOGIE ET SANTE
Option : Physiopathologie Cellulaire

Thème

Evaluation du statut en magnésium d'une population
saine de la ville de maghnia.

Présenté par :
Mr. BAHRI Aboubakr.



Soutenu le : 27/06/2010, Devant le jury composé de :

M ^{me} LOUKIDI B.	Chargée de cours	Présidente	Université de Tlemcen
M ^{me} MEDJATI N.	Chargée de cours	Examinatrice	Université de Tlemcen
M ^{me} DALI YUCEF N.	Maitre de conférence	Examinatrice	Université de Tlemcen
M ^{me} DALI YUCEF M.	Chargée de cours	Promotrice	Université de Tlemcen

Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous souhaitons adresser tous nos remerciements aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont aussi contribué à l'élaboration de ce mémoire.

*Nous remercions tout d'abord à notre encadreur **Mme Dali Yousef F.** chargé de cours au département de biologie moléculaire et cellulaire, faculté des sciences, université de Tlemcen pour l'aide et le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.*

Nous remercions également :

Mme LOUKIDI B chargée de cours à l'université Abou bakr Belkaid, de nous avoir fait l'honneur d'être président du jury.

Mme MEDJATI N chargée de cours à l'université Abou bakr Belkaid d'avoir accepté de juger ce travail.

Mme DALI YUCEF N maitre de conférence à l'université Abou bakr Belkaid d'avoir accepté de juger ce travail.

Dédicaces

*Avec l'aide de dieu le tout puissant clément et miséricordieux, j'ai pu accomplir
ce travail que je dédie :*

A ma chère mère.

*En témoignage de ma profonde gratitude et de mon incontestable
reconnaissance, pour tous les sacrifices qu'elle me contente, toute la confiance
qu'elle m'accorde et tout l'amour dont elle m'entoure.*

A mon cher père.

*En exprimant ma gratitude, mon profond amour et ma passion, pour sa
confiance, son soutien moral et matériel et pour son amour infini*

A mes sœurs et mes frères.

*A tous ceux qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à l'élaboration de
ce travail*

Abou-Bakr.

Table des matières

Remerciements	
Liste des tableaux et des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale.....	01

Chapitre I. Synthèse bibliographique

I.1 Propriétés Chimique du magnésium.....	02
I.2 Propriétés biochimique générale.....	02
I.3 Les fonctions métaboliques du magnésium.....	04
I.4 Les sources alimentaire du magnésium.....	05
I.5 Importance nutritionnel.....	07
I.6 Toxicité du magnésium.....	07
I.7 Techniques analytiques.....	08
II. Les causes de Hypomagnésémie.....	09
II.1 Les Causes Alimentaire.....	09
II.2 Les Causes Gastro-intestinale.....	10
II.3 Les Causes Rénales.....	10
II.4 Les Causes Métabolique.....	11

Chapitre II. Population et méthode

I. Population

I.1 Zone d'étude.....	13
I.2 Mode d'échantillonnage.....	14
I.3 Enquête.....	14

II. Principe et Méthode

II.1 Examen biologique.....	15
II.1.1 Préparation des échantillons.....	15
II.1.2 Principes et techniques de dosages utilisées.....	15
II.1.2.1 Procédures de la minéralisation du sang.....	15
II.1.2.2 Dosage du Magnésium par la méthode d'absorption atomique de flamme...	16
II.2 Examens cliniques.....	16
II.2.1 Mesure de la tension artérielle systolique et diastolique.....	16
II.2.2 Mesure des paramètres anthropométriques.....	16
II.3 Analyse statistique.....	17

Chapitre III. Résultats et Discussion

I. Résultats

1. Description de la population d'étude.....	18
2. Le Taux de magnésium de la population étudiée.....	19
3. Relation entre le sexe et le taux de magnésium	20
4. Relation entre l'âge et le taux de magnésium selon l'âge	21
5. Relation entre le gradient géographique et le taux de magnésium	22
6. Relation entre l'IMC et le taux de magnésium	23
7. Relation entre le tour de taille et le taux de magnésium selon le tour de taille	24
8. Relation entre le tabac et le taux de magnésium	25
9. Relation entre les antécédents familiaux des maladies et le taux du magnésium.....	26
10. Relation entre les antécédents personnels et le taux du magnésium.....	28
11. Relation entre les habitudes alimentaire et le taux du magnésium	30
12. Relation entre l'alimentation et le taux du magnésium.....	32

II. Discussion.....	34
----------------------------	-----------

Conclusion générale	37
----------------------------------	-----------

Références bibliographique

Annexes

% : Pour cent.

°C : Degré Celsius.

Mg/L : Milligramme par litre

Mmol/l : Milli mole par litre.

Mg/dl : Milligramme par décilitre.

µg/l : Microgramme par litre.

mEq/l : Milliéquivalent par litre.

Introduction

Peut-on appeler élixir de santé et de longue vie un nutriment capable de prévenir les crises cardiaques, de soulager le syndrome prémenstruel, de soulager l'hypertension artérielle, l'arythmie cardiaque, les inflammations, contribué à perdre du poids, prévenir les calculs rénaux et vaincre les infections les plus redoutables ?

Cela semble trop beau pour être vrai et trop simple pour être vraiment efficace. Ce sont cependant des affirmations très sérieuses. Le magnésium est certainement le minéral le plus étudié actuellement et dont la réputation ne cesse d'augmenter suite aux résultats rapportés par les chercheurs.

: " Il est très facile de ne pas absorber suffisamment de magnésium ou de perdre une partie de nos réserves. Nul ne saurait préciser le chiffre exact de tous ceux qui souffrent de troubles de santé liés à une carence en magnésium non diagnostiquée, alors que leurs souffrances pourraient si facilement être évitées. "Le magnésium tient un rôle fondamental dans le déroulement des réactions intracellulaires.

Il participe activement à la synthèse d'acides nucléiques (action sur l'ADN et l'ARN). Il intervient pour la bonne utilisation du glucose des cellules ce qui explique son rôle dans la contraction musculaire. Il favorise l'absorption intestinale des lipides. Son rôle le plus connu est celui de la transmission neuromusculaire de l'influx nerveux. Au plus profond des cellules de notre organisme le magnésium agit.

La fréquence des carences magnésiques ne cesse d'augmenter en raison de la diminution de la consommation des aliments riches en magnésium : céréales complètes, légumes secs, oléagineux.

C'est pour cela qu'on se propose dans ce modeste travail

- 1- de préciser le statut en Magnésium d'une population saine de l'ouest Algérien.
- 2- de vérifier s'il existe des corrélations significatives du magnésium en fonction du sexe, de l'âge, de la catégorie socioprofessionnelle, du tabagisme et des antécédents et comportement personnelles de l'individu sain interrogé.
- 3- de voir si éventuellement un déficit en magnésium plasmatique n'est pas corrélé aux apports alimentaires en magnésium et/ou à une éventuelle dysrégulation du métabolisme magnésique.

Chapitre I. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I. 1. Propriétés chimiques du magnésium

Le magnésium est un élément chimique découvert par l'anglais Joseph Black en 1755. C'est un oligo-élément, un métal très léger, fondamental pour notre corps à plus d'un titre [Charles, 2009].

Le magnésium est un élément chimique métallique de symbole Mg et de numéro atomique 12. C'est le plus léger des métaux structuraux. Le nom de magnésium vient probablement de celui d'une bourgade d'Asie Mineure, Magnesia, bien connue plusieurs siècles avant notre ère pour sa magnésie blanche. Qu'ils soient sous forme d'oxyde, de carbonate, de chlorure ou de sulfate, les minerais de magnésium sont très répandus sur la Terre. Le métal ne s'y rencontre pas à l'état natif, son activité chimique extrêmement grande ne le permet pas. Il a fallu l'électrolyse ignée ou l'emploi de réducteurs très énergiques à des températures élevées pour parvenir à réduire le chlorure et, à une date plus récente, l'oxyde de magnésium.

I. 2. Propriétés biochimique général essentiel

Le magnésium a un poids moléculaire de 24 (1millimole = 24 mg). Il réagit facilement avec les groupements phosphatés, ce qui implique une interaction avec toute molécule biologique possédant ces groupements et explique une grande partie de ses propriétés biochimiques.

Le magnésium est nécessaire pour les réactions d'utilisation ou de stockage de l'énergie cellulaire donc le magnésium peuvent intervenir dans de nombreuse synthèses et activités cellulaires et participe à tous les grands métabolismes consommateurs ou producteurs d'énergie : métabolisme glucidique, lipidiques, protidique et peut participe aussi à la production du second messenger cellulaire : l'adénosine monophosphate cyclique (AMP c).

Les ions de magnésiums régulent les transferts ioniques à travers la membrane cellulaire, en conséquence les fonctions biologiques dépendant de ces mouvement ioniques sont donc sensibles aux variations extracellulaires et intracellulaire du magnésium .c'est le cas dans l'excitabilité cellulaire qui régit le tonus vasculaire, la vasomotricité, l'activité cardiaque et nerveuse [Donald et al, 1999].

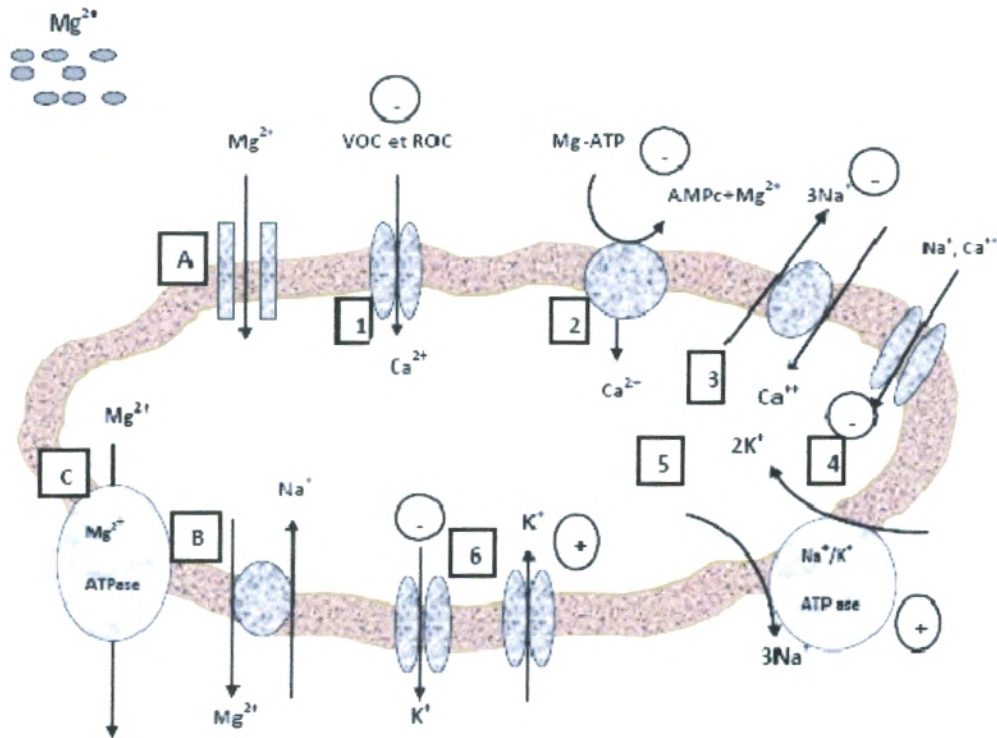


Figure 1. Mouvement du magnésium et régulation des flux ioniques transmembranaires. A : Entrée passive. B : sortie par l'échangeur $\text{Na}^+/\text{Mg}^{2+}$. C : sortie par la pompe Mg^{2+} ATPase. 1, 2, 3, 4 : inhibition des entrées des calcium. 5 : stimulation de l'activité $\text{Na}^+ \text{K}^+$ ATPase. 6 : modulation des courants potassiques (d'après Bussière, 2001).

Les faibles variations de magnésium extracellulaire peuvent moduler l'activité de récepteurs du système nerveux centrale.

Le magnésium diminue la susceptibilité des lipoprotéines à l'oxydation ; il augmente le glutathion intracellulaire, favorise les défenses antioxydantes enzymatique et non enzymatique. chez l'homme, cette action sur le stress oxydatif a été bien démontrée. Il intervient aussi dans des mécanismes cellulaires qui peuvent être impliqués dans l'apoptose parce que le magnésium est considéré comme un cofacteur de la topo-isomérase II [Berthelot, 2004].

I. 3. Les Fonctions métaboliques du magnésium

Dans le sérum, le magnésium se présente, comme le calcium, sous deux formes :

- diffusible, comprenant le *magnésium ionisé* (55 %) (Au niveau du rein, on admet l'existence d'une filtration glomérulaire portant sur la fraction ionisée puis d'une réabsorption tubulaire portant sur 90 % du magnésium filtré), et le *magnésium complexé* lié à des anions comme les phosphates, citrate ou lactate (10 à 15%),
- non diffusible, correspondant au *magnésium lié aux protéines* (30 à 35 %).

Cofacteur de nombreuses enzymes du métabolisme intermédiaire, le magnésium est surtout un cation intracellulaire (principalement localisé dans les mitochondries).

Sa détermination dans les érythrocytes sera ainsi un moyen indirect de l'apprécier [Valdigué, 2000].

Le magnésium est impliqué dans plus de 300 réactions enzymatiques différentes (métabolisme énergétique, synthèse des protéines et des acides nucléiques, par exemple).

Il influence le métabolisme des cellules musculaire, myocardique et nerveuses, ainsi que les transferts ioniques transmembranaires et intracellulaires dont ces cellules sont le siège [Fleckenstein, 1997].

Le magnésium intervient dans le contrôle de la respiration mitochondriale, il est indispensable aux réactions dépendantes de l'ATP ; la forme intracellulaire active de l'ATP correspond en fait à un complexe Mg^{2+} -ATPase [Valdiva et al, 1995].

Le magnésium intervient aussi dans l'activité de nombreuses ATP, en particulier la Na^+ - K^+ -ATPase de la membrane cellulaire et les Ca^{2+} -ATPase membranaires. UN déficit cellulaire en magnésium aboutit à une inhibition de ces protéines, entraînant une augmentation des concentrations cytosoliques de Na^+ et de Ca^{2+} et une diminution de la concentration intracellulaire de K^+ [Xu et al, 1996].

L'activité adénylcyclase de la cellule, catalysant la synthèse d'AMPc à partir de l'ATP, est également dépendante du magnésium [Martin et al, 2006].

Parmi les nombreuses réactions biochimiques dans les quelles il intervient, le magnésium est indispensable au métabolisme des lipides et à la régulation du taux du sucre sanguin (sensibilité à l'insuline). Cet élément est donc théoriquement intéressant chez les individus diabétiques, ou les malades souffrant de troubles du métabolisme lipidique ou de syndrome métabolique [Blanckaert, 2009].

I. 4. Les sources alimentaires du magnésium

Les meilleures sources alimentaires pour le magnésium sont les végétaux verts comme les épinards qui fournissent une quantité importante du magnésium parce que le centre de la molécule de chlorophylle contient du magnésium. Les noix, les pépins, et certaines graines sont aussi de bonnes sources de magnésium (Tableau 1). La quantité du magnésium contenue dans les aliments raffinés est habituellement basse. Le pain complet contient par exemple au moins deux fois plus de magnésium que le pain blanc parce que le processus de raffinage des grains élimine le contenu en magnésium. L'eau peut apporter du magnésium, mais les concentrations varient en fonction de sources. L'eau « dure » en contient plus que l'eau « douce ». Les enquêtes diététiques ne tiennent habituellement pas compte des apports en magnésium de l'eau, ce qui peut sous-estimer les ingestions et expliquer les variabilités de certaines enquêtes diététiques [Peppersack, 2002].

Tableau 1. Les Différents sources du magnésium (USDA, 2005).

Aliments	Portions	Magnésium
Haricot de soya, rôtis à sec	250 ml (1 tasse)	414 mg
Chocolat, mi-sucré ou mi-amer, à cuisson	125 ml (1/2 tasse)	103-228 mg
Haricots noirs ou blancs, haricots de lima, cuits	250 ml (1 tasse)	127-191 mg
Noix de Brésil, déshydratées	60 ml (1/4tasse)	133 mg
Amandes, rôties dans l'huile ou à sec	60 ml (1/4 tasse)	99-109 mg
Noix d'acajous, rôties à sec ou dans l'huile	60 ml (1/4 tasse)	90mg
Noix de pin (pignons), déshydratées	60 ml (1/4 tasse)	86 mg
Noix mélangées, incluant les arachides, rôties	60 ml (1/4 tasse)	85 mg
Épinards, bouillis	125 ml (1/2 tasse)	83 mg
Artichaut, bouilli	1 moyen (125 g)	72 mg
Thon (rouge ou à nageoires jaunes), cuit au four	100g (3 ½ OZ)	64-69 mg
Boisson de soya, enrichie	250 ml (1 tasse)	65 mg
Germe de blé, brut	30 g (1 OZ)	64 mg
Pomme de terre avec la pelure, au four	1 moyenne	55 mg
Feuilles de betterave, bouillies	125 ml (1/2 tasse)	52 mg
Germe de blé, brut	30 g (1 OZ)	64 mg

I. 7. Techniques analytiques

Le dosage du magnésium n'est réellement satisfaisant qu'en *spectrophotométrie d'absorption atomique* (méthode de référence) .

Les méthodes colorimétriques sont les plus utilisées avec pour indicateur colore la calmagite (77,9 %) ou le magon (11,4 %). Ainsi, en milieu alcalin la calmagite bleue forme avec le magnésium un complexe rosé dont l'intensité de coloration, lue à 538 nm, est proportionnelle à la concentration du magnésium.

L'EGTA (éthylène glycol tétra-acétique) et le cyanure de potassium éliminent les interférences du calcium et des métaux [Valdigué, 2000].

Pour la détermination de magnésium on distingue :

-le Mg totale : valeur normale : 1,6-2,0 mEq/L (0,8-1,0 mmol/L) ou 1,5-2,5mg/dl. Le Mg est généralement déterminée par absorbance spectrophotométrique, si bien que l'hyperbilirubinémie et l'hémolyse peuvent interférer avec sa mesure ;

-Le Mg ultrafiltrable : cette partie non liée aux protéines (ionisée + chélaté) représente environ 70% du totale ;

-Le Mg ionisée : le développement récent d'électrode spécifique à Mg à présent la mesure direct du Mg ionisé .La valeur normale est 0 ,45-0 ,6 mmol/L ;

-Le test de tolérance au Mg : il est fondé sur le fait que la rétention de Mg sera plus importante en cas de déficit en Mg .Après prélèvement d'urine pour un rapport Mg/créatinine ,on administre 8g de sulfate de Mg en quelques heures, et on collecte à nouveau les urines de 24h .Une rétention de plus de 50% indique un déficit en Mg ,tandis qu'une rétention de plus de 50 %indique un déficit en Mg. Tandis qu'une rétention de moins de 20 % rend ce diagnostic improbable. Toutefois, La valeur du test est limitée en cas de pertes d'origine rénale [Vincent, 2009].

La concentration intra-érythrocytaire en magnésium exige l'absence d'hémolyse pour un dosage sérique exact.

La détermination du *magnésium intra-érythrocytaire* est intéressante à effectuer, les érythrocytes étant les cellules permettant d'approcher la teneur en magnésium des autres cellules de l'organisme. Cependant, il faut savoir que la teneur intra-érythrocytaire est 2,5 à 3 fois plus faible que celle des autres cellules.

Une augmentation physiologique de la magnésémie peut être observée chez le nourrisson et la femme enceinte [Valdigué, 2000].

Donc le dosage du magnésium fait appel à des techniques colorimétriques ou de spectrophotométriques d'absorption atomique en flamme à la longueur d'onde de 285.2 nm [Rouquette et al, 2007].

II. Les causes de l'hypomagnésémie

On parle d'hypomagnésémie lorsque la concentration sérique de magnésium est inférieure à la normale (0,15 mmol/L). Le taux sérique du magnésium normale se situe entre 0,65 et 1,25 mmol/L. Environ le tiers du magnésium sérique est liée aux protéines ; les deux tiers restants sont sous forme ionisée (Mg^{++}) [Brunner, 2006].

L'hypomagnésémie est souvent accompagnée d'hypokaliémie ou d'hypocalcémie ; les symptômes comme les faiblesses musculaires, les signes neurologiques (tétanie, convulsion) et les arythmies cardiaques sont communs. On peut suspecter une hypomagnésémie chez les patients qui, dans les pathologies afférents, ne répondent pas correctement à la supplémentation par le potassium ou le calcium [Hughes et Jefferson, 2008].

L'hypomagnésémie est retrouvée chez 20 à 65 % des patients de réanimation et chez 12 % des patients hospitalisés [Offenstadt et al, 2006].

Les principales causes de l'hypomagnésémies sont :

II.1. Alimentaire :

- Diverses situations nutritionnelles peuvent contribuer à diminuer les apports :
- Cure de jeune ou régime protéique liquide.
- Régimes déséquilibrés (cure d'amaigrissement, etc.)
- Alimentation moderne de type « snack », produits raffinés, eaux artificiellement adoucies, agriculture intensive provoquant un épuisement du sol, cueillette des fruits et de légumes avant murissement qui fait chuter leur richesse nutritionnelle.
- Cuisson des aliments leur faisant perdre, dans l'eau de cuisson habituellement rejetée, 30% à 75% de leur magnésium.
- Anorexie, sévère malnutrition.
- Apport de haute dose de potassium et de citrates augmentant les besoins magnésique.
- Excès d'alcool, Une hypomagnésémie a été constaté chez 30 % des alcoolodépendants admis à l'hôpital .Ce phénomène résulte d'une carence d'apport et d'une augmentation

des pertes digestives et rénales du magnésium. En effet , l'alcool n'apporte pas de magnésium et accroît le besoin en ions magnésium .Les effets aigus de l'alcool sont diurétiques et hypermagnésurique , tandis que l'alcoolodépendance chronique entraîne un déficit magnésique induit par la réduction de l'apport (anorexie) , par une malabsorption , une hyperexcrétion intestinale et une hypersudation .D'ailleurs , il à été montré que la consommation d'alcool ,même modéré , entraîne une diminution du magnésium tissulaire chez des étudiants en bonne santé [Berthelot , 2004].

II.2. Les Causes gastro-intestinale :

L'alimentation parentérale prolongée dépourvue de Mg^{++} ; maladies digestives médicales telles que stéatorrhée, maladies cœliaque, pancréatite, iléite, colite ; les maladies digestives chirurgicales telles que gastrectomie, résection étendue du grêle, colectomie ; occlusion intestinale fonctionnelles ou mécanique ; diarrhées aiguës ; cirrhose éthylique et kwashiorkor ocaciant carence d'apport et insuffisance d'absorption. L'hypomagnésémie peut être causée par les pertes digestives ; Vomissements, aspiration gastro-duodénales continues, fistules digestives, diarrhées chroniques, laxatifs, résines échangeuses d'ions [Gunestes et Coumel, 2002].

II. 3. Les causes rénales :

Les pertes urinaires de Mg peuvent être augmentées de façon inappropriée par l'inhibition de la réabsorption du Mg dans les différents segments du tubule. Une altération de la fonction tubulaire est fréquemment observée en réanimation .La réabsorption du Mg suivant passivement le gradient induit par la réabsorption du sodium, toute diminution de la réabsorption du sodium dans l'anse de Henle peut engendrer une diminution de la réabsorption du Mg et une hypomagnésémie [Lacroix et al, 2007].

Une perte rénale de Mg peut également être consécutive à une déplétion en potassium ou en phosphore qui influencent la réabsorption passive du Mg dans l'anse de Henle .La réabsorption du Mg dépend aussi de celle de calcium ,puisque le calcium et le Mg sont en compétition pour les mêmes sites de transport dans la branche ascendante de l'anse de Henle .Aussi, toute augmentation de la charge filtré de calcium augmente-t-elle l'apport de calcium au niveau de l'anse de Henle ;L'augmentation de la réabsorption de calcium diminue alors celle de Mg .C'est la raison pour laquelle les patients avec une hyperparathyroïdie ou un excès di vitamine D développent de l'hypomagnésémie [Lacroix et al, 2007].

Hyperaldostéronismes primitifs ou secondaire ; reprise de diurèse des uropathies obstructives ; acidocétose diabétique ; hypoparathyroïdies ; diurétiques non anti-aldostéroniques ; acidifiants urinaire (chlorure d'ammonium) par augmentation de la magnésurie ; contraceptifs ; hypo-insulinisme par augmentation des réserves magnésiennes sériques et par diminution de la pénétration intracellulaire du Mg^{++} ; thérapeutiques telles que neuroleptiques et corticothérapie [Gunestes et Coumel, 2002].

II. 4. Les causes métaboliques :

Le diabète sucré entraîne de nombreux troubles du métabolisme, tant au niveau sanguin que cellulaire. Il existe fréquemment un déficit secondaire.

Une quarantaine d'études ont mis en évidence une hypomagnésémie significative dans la plupart des diabètes sucrés. La fréquence de l'hypomagnésémie varie chez 20 % à 70 % des diabétiques en raison de plusieurs facteurs : type de diabète (elle est plus grande dans le type 1 que dans le type 2), sexe du patient (surtout les femmes), qualité du contrôle glycémique, ancienneté et gravité du diabète. L'intensité de l'hypomagnésémie varie selon la qualité du contrôle du diabète mais non selon le type de l'affection. Elle est plus grande dans les diabètes mal contrôlés et comportant des complications comme les neuropathies périphériques ou les coronaropathies [Huskens et al, 1997].

Chez le diabétique, il est actuellement admis que principale cause de l'hypomagnésémie est la fuite urinaire du magnésium.

Le magnésium peut intervenir dans l'action de l'insuline et dans la physiopathologie du diabète. Un déficit en magnésium peut augmenter une insulino-résistance, voire même l'induire entraînant une fuite urinaire du magnésium et accentuant ainsi le déficit magnésique comme cela a été montré chez des sujets ayant un diabète de type 2. également, une alimentation pauvre en magnésium favorise l'insulino-résistance, comme le montre une étude récente chez des jeunes adultes afro-américains non diabétiques. L'insulino-résistance et l'intolérance au glucose entraînent une fuite urinaire du magnésium, provoquant ainsi le déficit magnésique qui a pour conséquence d'aggraver l'insulino-résistance qui elle-même peut accentuer le déficit magnésique.

L'hypomagnésémie est constante chez la femme diabétique enceinte. Les nouveau-nés de mères diabétiques et/ou qui avaient un diabète gestationnel sont plus spécialement exposés à

l'hypomagnésémie .L'hypomagnésémie du nouveau-né est d'autant plus forte que la mère a un diabète sévère [**Berthelot ,2004**].

Les autres causes d'hypomagnésémie sont notamment les suivantes :administration d'aminosides, de cyclosporine, de cisplatine,de diurétiques, de digoxine et d'amphotéricine B ;administration rapide de sang citraté,surtout chez les personnes atteintes d'une maladie rénale ou hépatique .Chez les personnes souffrant d'acidocétose diabétique ,le magnésium est souvent en quantité insuffisante puisque son excrétion rénale a augmentée au cours de la diurèse osmotique et que le liquide extracellulaire s'est déplacé vers la cellule en raison de l'insulinothérapie. La septicémie.les brûlures et l'hypothermie peuvent également provoquer une hypomagnésémie [**Brunner et Smeltzer, 2006**].

Les Hypomagnésémie sont souvent secondaires aux traitements cytotoxiques qui entraînent une toxicité tubulaire rénale avec une fuite du magnésium dans les urines. L'hypomagnésémie peut concerner jusqu'à 90% des patients traités par le cisplatine entraine des complications ototoxiques qui semblent avec de fortes doses de carboplatine. L'hypomagnésémie est une observation fréquente chez la femme enceinte, même après correction du facteur d'hémodilution .Cette baisse peut s'expliquer à la fois par l'élévation de la sécrétion d'estrogènes, et par l'augmentation de l'excrétion rénale du magnésium au cours de la grossesse. Cette hypomagnésémie s'accroît lors de l'accouchement [**Berthelot, 2004**].

Chapitre II. Population et Méthodes

CHAPITRE I. POPULATION

I.1 Zone d'étude

La région de Maghnia fait partie du département (wilaya) de Tlemcen (13) elle se situe à l'extrême West de l'Algérie, d'ailleurs Oujda (Maroc) est à seulement 25Km, Tlemcen à 50Km, Port said à 60Km, Ghazaouet à 45Km et Oran à 160Km.

Elle s'étend sur une superficie de 200Km² avec un nombre de 200 miles habitants dont 80596 hommes et 119404 femmes .Elle est limitée géographiquement au Nord par la daïra de Ghazawate, à l'Est par la daïra de Sabra. Au sud par la daïra de Béni-Snous, à l'Ouest par la frontière marocaine(Oujda).

Le groupement urbain de Maghnia englobe les communes de Maghnia (chef lieu).Beni Boussaid, Souani, Bab-EL-Assa, Marssa Ben M'Hidi, M'ssirda, Hammam Boughrara.

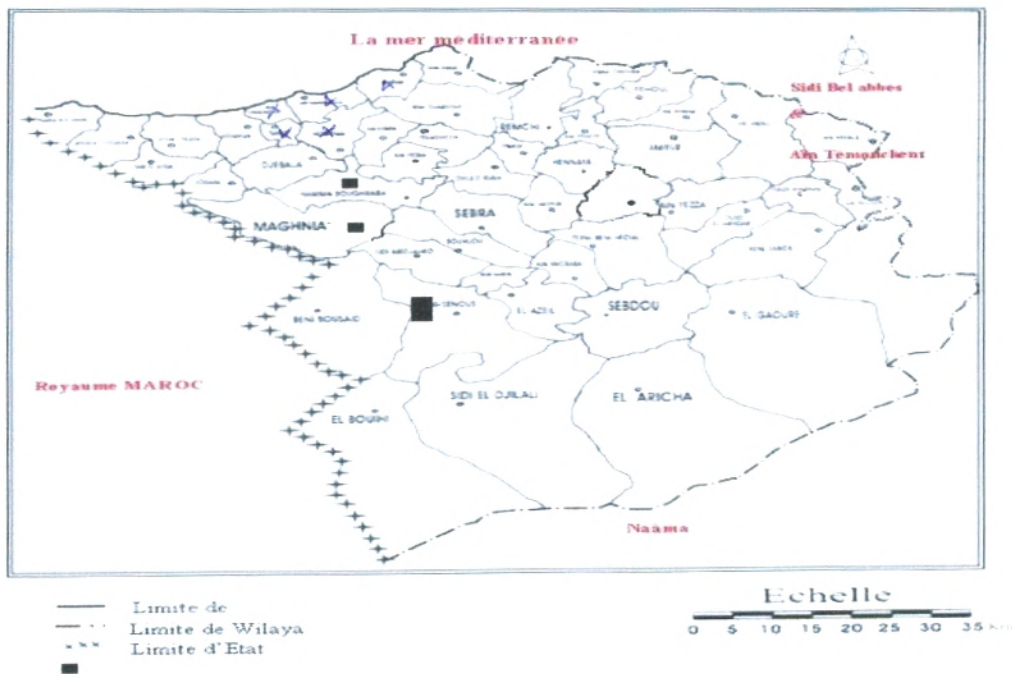


Figure1. Situation géographique de Maghnia

I.2 Mode d'échantillonnage

Au total, 30 personnes saines sont intégrées dans cette étude, 17 hommes dont le moyen d'âge est de $(30,06 \pm 10,91)$ et 13 femmes dont le moyen d'âge est de $(38,93 \pm 11,96)$ au niveau de la région de Maghnia.

L'enquête a été effectuée au niveau du laboratoire d'analyse médicale de l'hôpital de Maghnia.

L'étude comprend deux étapes principales :

- Etudier les paramètres sociodémographiques, généalogiques ainsi que ceux de la santé.
- Dosage du magnésium après minéralisation du sang total.

- I.3 Enquête

Les renseignements sont présentés de telle manière à rendre leur utilisation possible par l'outil informatique :

- Nom et Prénom ;
- âge ;
- Sexe ;
- Gradient géographique ;
- Taille ;
- Le poids ;
- Tour de taille ;
- Mesure de la pression artérielle ;
- l'IMC ;
- Tabac ;
- Antécédents familiaux de maladies ;
- Antécédents personnels ;
- Habitudes alimentaires ;
- Régime alimentaire ;

CHAPITRE II. PRINCIPE ET MÉTHODE

II.1 Examen biologique

II.1.1 Préparation des échantillons

Prélèvement sanguin

- ❖ Le matériel doit être absolument propre.
- ❖ Les prélèvements sont généralement effectués par ponction veineuse aux plis du coude chez des sujets à jeun, le sang est recueilli dans les tubes qui contiennent l'anticoagulant EDTA qui sont étiquetés (nom, prénom, avec un n° d'ordre).

Méthode de conservation

Le sang prélevé est recueilli dans les tubes qui contiennent l'anticoagulant EDTA (Acide Ethylène Diamine Tétra Acétique) qui sont étiquetés (nom, prénom, avec un n° d'ordre).

Après on conserve le sang dans un congélateur.

II.1.2 Principe et technique de dosage utilisé

II.1.2.1 Procédures de la minéralisation du sang

La minéralisation est une technique qui permet la destruction de la matière organique.

Nous avons utilisé la minéralisation du sang par voie humide. Ce type de minéralisation fait appel à des mélanges d'agents acides et oxydants. Le composé utilisé dans le mélange d'attaque est l'acide nitrique. Son action est souvent renforcée par l'acide perchlorique, qui permet de dégrader les composés organiques les plus résistants et d'augmenter la température d'ébullition d'un mélange.

Nous avons utilisé pour la minéralisation du sang, un ballon de 50 ml à fond et col long (pour assurer un reflux convenable des vapeurs d'acide et prolonger ainsi leur action). A 500µL de sang sont ajoutés dans le ballon, 5 ml d'acide nitrique (53%) et 500µ d'acide perchlorique (1,5 :0,5). La température est maintenue à 150°C pendant 4 heures (pour éviter l'explosion du HClO₄). Cette température est ensuite fixée à 280°C, jusqu'à évaporation quasi-totale du contenu.

Après refroidissement, nous ajoutons le même mélange d'acides au résidu, puis nous laissons évaporer jusqu'à obtention d'un résidu sec. On laisse refroidir.

Ce résidu est repris par 5ml d'acide nitrique à 0,25%, et conservé dans des tubes en polyéthylène (préalablement nettoyés à l'acide nitrique à 10% et à l'eau ultra-pure) [Attar, 1999].

II.1.2.2 Dosage du Magnésium par la méthode d'absorption atomique de flamme

Principe

L'absorption atomique de flamme est une méthode qui permet de doser essentiellement les métaux en solution.

Le principe est le suivant : la solution contenant les ions à doser est aspirée à débit constant dans un nébuliseur pneumatique. La solution est ainsi envoyée sous la forme d'un brouillard dans une flamme (acétylène/air). Les ions en solution vont alors passés à l'état d'atome (atomisation) si la température de la flamme est suffisante. On envoie sur la flamme un rayonnement de longueur d'onde spécifique de l'atome à analyser.

On mesure l'absorbance, celle-ci étant proportionnelle à la quantité d'atome dans la flamme donc d'ion en solution. Cela permet le dosage de l'analyse (après avoir réalisé une courbe de calibration).

II.2 Examens cliniques

II.2.1 Mesure de la tension artérielle systolique et diastolique

Chaque sujet est mis en décubitus dorsal pendant 5 minutes de repos. La mesure est répétée deux fois au niveau du bras gauche à une minute d'intervalle, en utilisant le sphygmomanomètre à mercure. On retient les valeurs les plus basses de la PAS, qui correspondent à l'apparition des bruits phase I de Korotkoff, et de la PAD, qui correspondent à la disparition des bruits phase V de Korotkoff.

II.2.2 Mesure des paramètres anthropométriques

Le poids est mesuré à l'aide d'une balance avec une moyenne d'erreur de 200g près.

La taille est mesurée grâce à une toise et arrondie au centimètre supérieur.

A partir de ces données (poids et taille), on définit un indice de corpulence, l'indice de masse corporelle (IMC) correspond au rapport du poids (kg) sur la taille au carré (m²).

Trois classes sont obtenues :

- $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$: correspond au poids idéal ;
- $25 < IMC < 30 \text{ kg/m}^2$: correspond à un surplus de poids ;
- $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$: correspond à une obésité.

Le tour de taille est mesuré grâce à un mètre de couturière, placé horizontalement et en mesurant le plus petit périmètre entre le nombril et les dernières côtes.

II.3 Analyse statistique

L'analyse statistique est effectuée par le logiciel Minitab 12 en français et le logiciel Excel 2007

Le premier sert au traitement des statistiques descriptives et analytiques.

Le second a été utilisé pour les illustrations graphiques.

La comparaison des valeurs moyennes a été faite par le test T de Student dont la formule est la suivante :

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{A \sqrt{1/N_1 + 1/N_2}}$$

$$\text{Avec } A = \sqrt{\frac{N_1 \sigma_1^2 + N_2 \sigma_2^2}{N_1 + N_2}}$$

\bar{X}_1 et \bar{X}_2 : moyennes à comparer

σ_1^2 ET σ_2^2 : variances

N_1 et N_2 : nombre des cas étudiés

Le T calculé est comparé au T théorique, de la table de Student, par un ddl = $N_1 + N_2 - 2$

Avec $\alpha = 0.05$ (5% de risque d'erreur ; $P < 0.05$).

La comparaison des moyennes a été effectuée effectivement par l'utilisation du test-t de Student pour les variables continues normalement distribuées et l'utilisation du test H de KusKall- Wallis pour les variables continues asymétriques.

Chapitre III. Résultats et Discussion

I. Résultats

1. Description de la population d'étude :

30 personnes saines sont intégrées dans cette étude, 17 hommes dont la moyenne d'âge est $30,06 \pm 10,91$ et 13 femmes dont le moyen d'âge est $38,93 \pm 11,96$ sont répartir en 3 tranches d'âge.

Tableau 2. Répartition De la population étudiée selon l'âge et le sexe.

	Population générale (N=30)	Homme (N=17)	Femme (N=13)
Age moyenne	34,20±12,08	30,06±10,91	38,93±11,96
Tranches d'âge			
18 - 30ans	14 (46,66%)	10 (58,82%)	04 (30,76%)
31 - 43ans	08 (26,66%)	04 (23,52%)	04 (30,76%)
44 et plus	08 (26,66%)	02 (11,76%)	06 (46,15%)

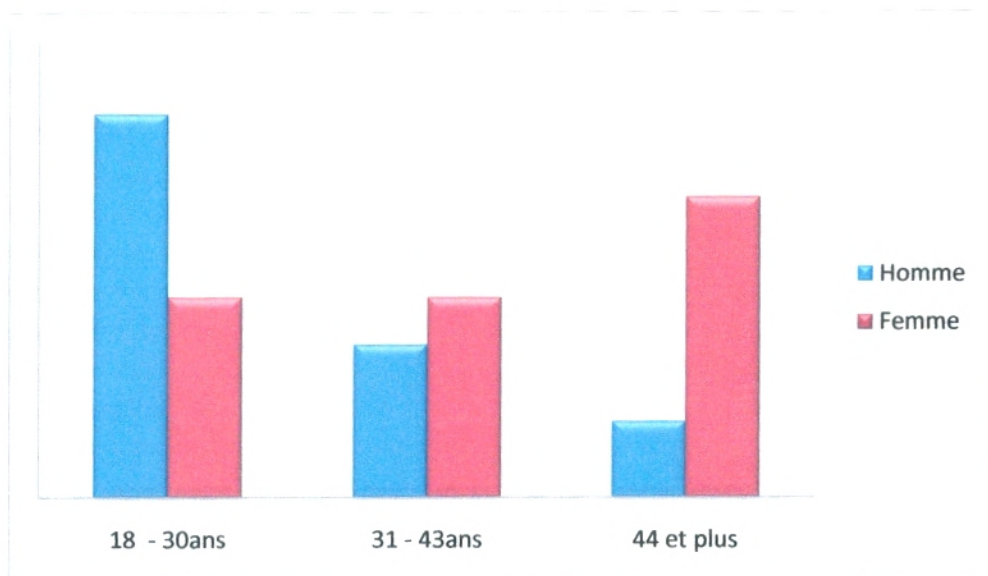


Figure 2. Répartition des tranches d'âge de la population d'étude

2. Le Taux du magnésium de la population étudiée :

Le taux du magnésium moyen de la population étudié est égale $19,68 \pm 5,35$ mg/l. le tableau suivant montre le nombre des individus de chaque intervalle du taux de magnésium.

Tableau 3. Taux du magnésium de la population étudié.

Taux du magnésium mg/l	[5-10[[10-15[[15-20[[20-25[[25-30[
Fréquence des individus (%)	(6,66%)	(10%)	(26,66%)	(43,33%)	(13,33%)

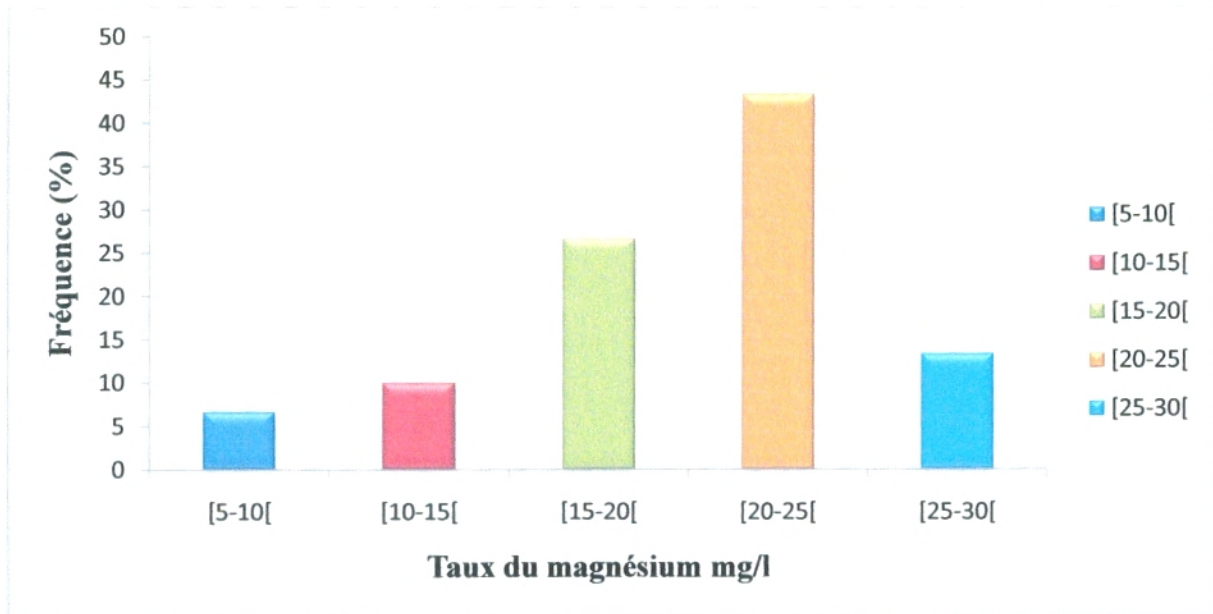


Figure 2.Répartition des taux du magnésium de la population d'étude

3. Relation entre le sexe et le taux du magnésium :

Les concentrations du magnésium ont été dosées chez les hommes et les femmes des populations saines. Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Sexe	Taux du Magnésium (mg/l)
Homme	19,86±5,00
Femme	19,53±5,80

Tableau 4 : Taux de magnésium chez les populations saines selon le sexe.

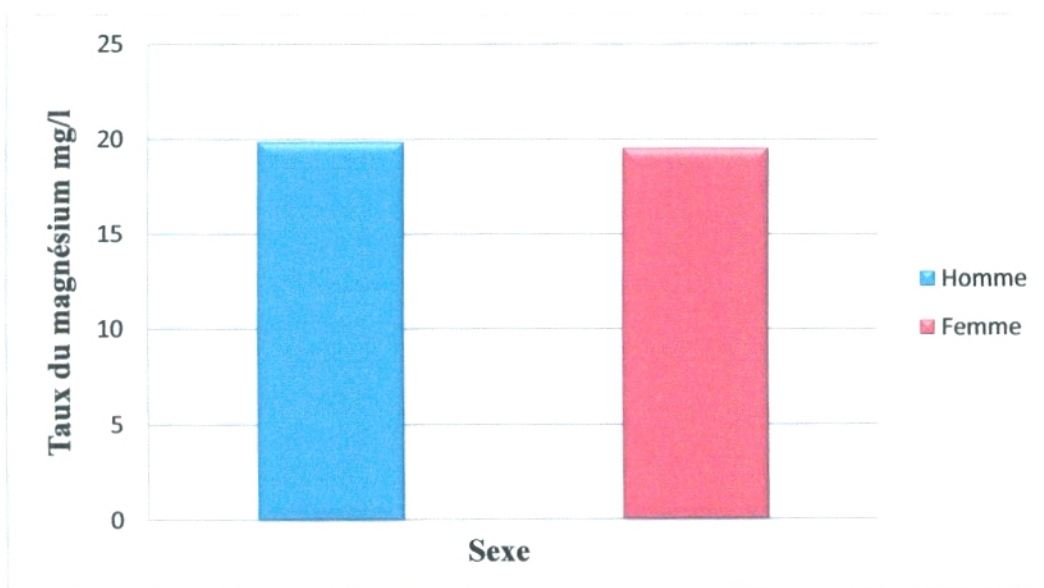


Figure 3. Moyenne des taux du magnésium selon le sexe

4. Relation entre l'âge et taux du magnésium :

On a dosé le Magnésium chez les populations saines dans 3 tranches d'âges différentes.

Tableau 4: Taux de magnésium selon l'âge

âge	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Tranches d'âge		
18 - 30ans	19,49±5,65	0,47
31 - 43ans	18,19±6,05	
44 et plus	21,52±4,04	

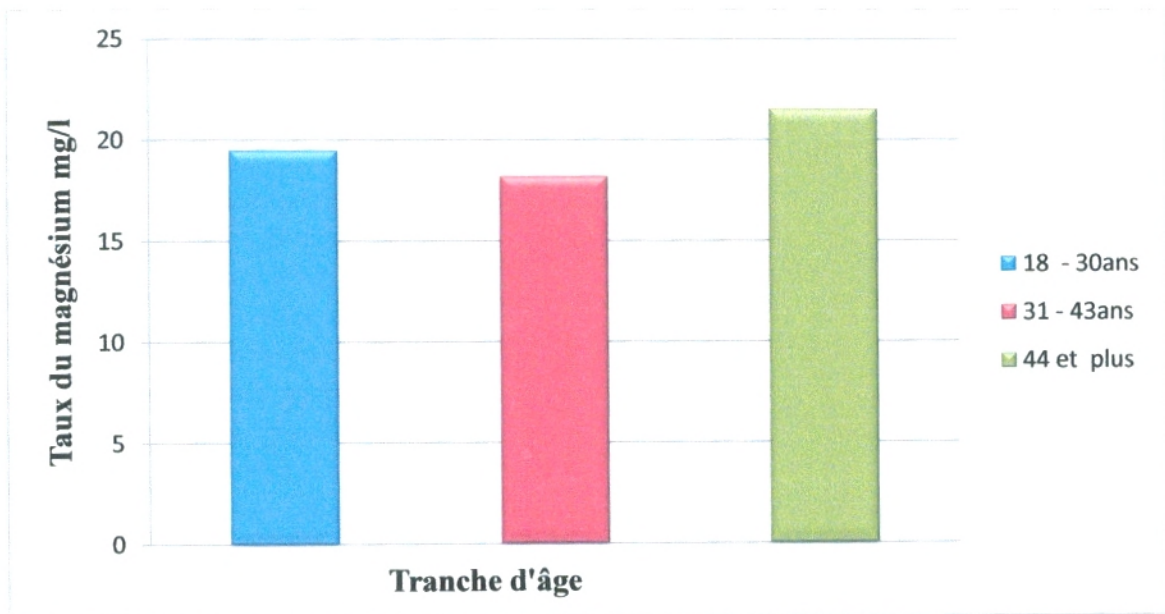


Figure 5. Moyen des taux du magnésium selon l'âge

5. Relation entre le Gradient Géographique et le taux du magnésium :

Dans ce travail on a dosé le magnésium et on a vérifié s'il existe une relation entre le taux du magnésium et le gradient géographique :

Tableau 6: Taux du magnésium selon le gradient géographique.

Gradient géographique	Taux de Magnésium (mg/l)	p
Djebala	21,29± 4,20	0,165
M'ssirda	19,29± 6,99	
Nedroma	20,17± 4,97	
Bouhrara	15,10± 5,31	

Tableau 6: Taux du magnésium selon le gradient géographique.

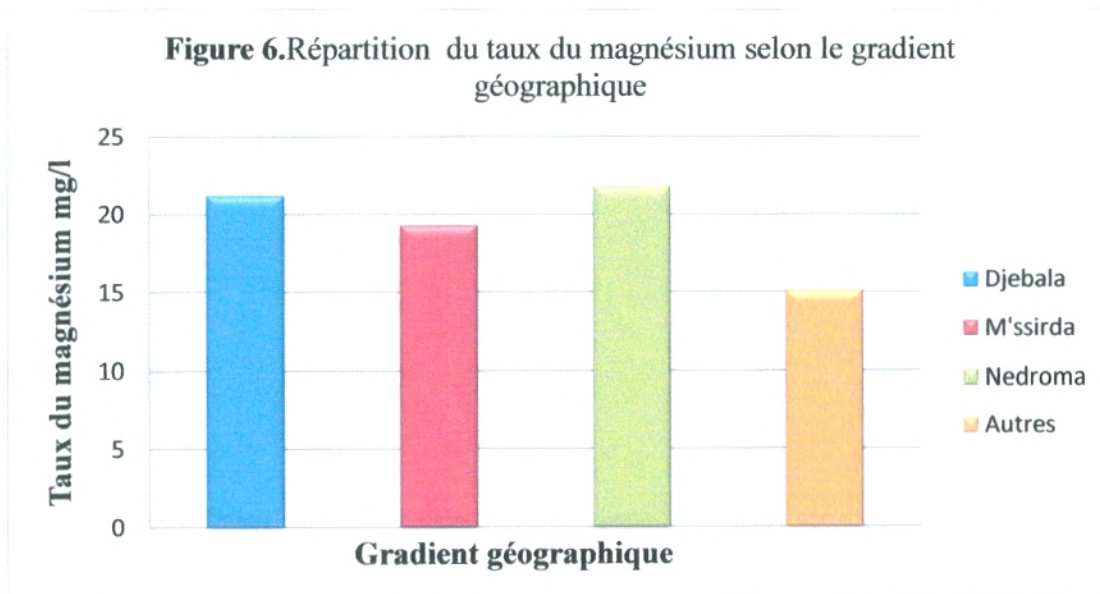


Figure 6.Moyen des taux du magnésium selon le gradient géographique

6. Relation entre l'IMC et le taux du magnésium :

Les concentrations du Mg ont été dosées dans les populations saines selon l'index de masse corporelle.

Tableau7: Taux du magnésium selon l'index de masse corporelle IMC

Index de masse corporelle (IMC)	Taux du Magnésium (mg/l)	P
(IMC<25) kg/m ²	19,03±5,29	0,68
(25<IMC<30) kg/m ²	20,74±6,39	
(IMC>30) kg/m ²	21,05±3,01	

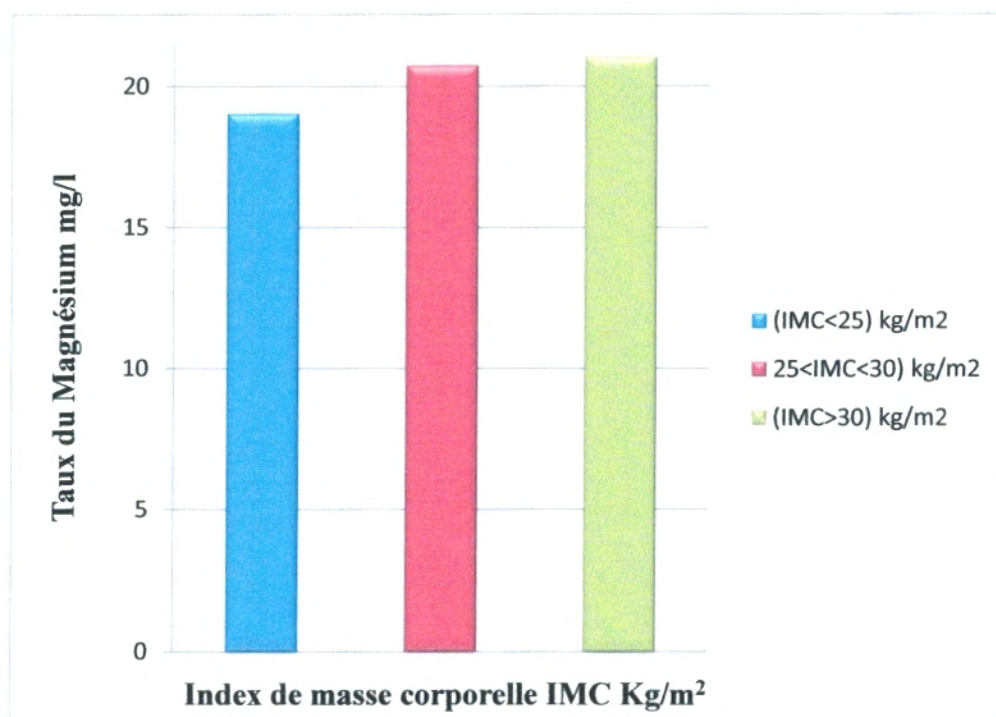


Figure 7. Moyens des taux du magnésium selon l'IMC

7. Relation entre Tour de la taille et le taux du magnésium :

On a dosées le magnésium chez les hommes dont le tour de taille est inférieur à 102cm et chez les femmes dont le tour de taille est inférieur et supérieure à 88cm.les résultats sont rapportés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Taux du magnésium selon le tour de taille

Tour de taille	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Homme <102	19,53±5,80	—
Femme <88 >88	19,11±5,17 20,87±5,05	0,54

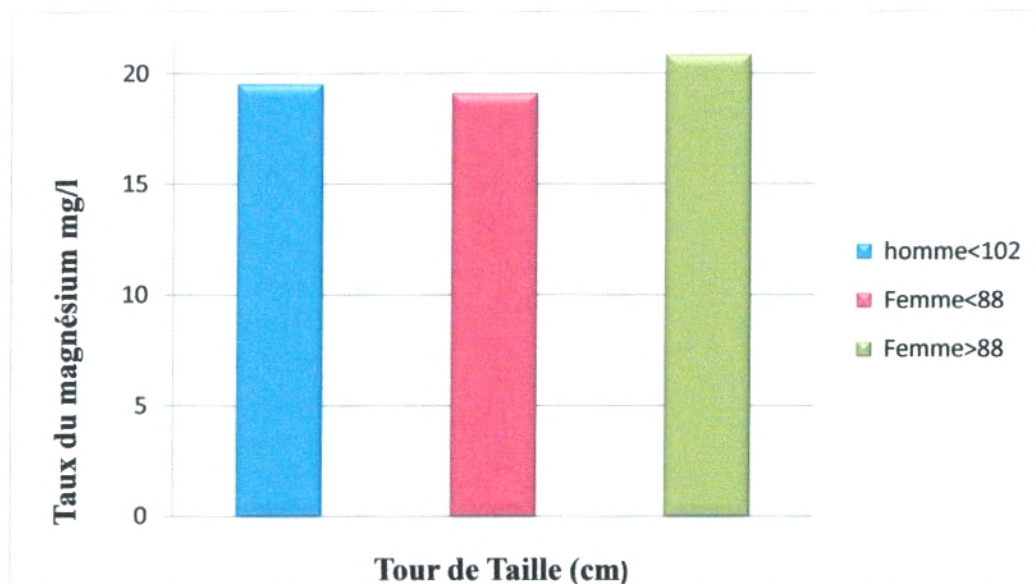


Figure 8. Moyen des taux du magnésium selon le tour de taille

8. Relation entre le tabac et le taux du magnésium :

On a dosées la concentration de magnésium chez les fumeurs et les non fumeurs. Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Taux de magnésium selon le tabac.

Tabagisme	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Oui	19,37±4,73	0,65
Non	20,95±7,77	

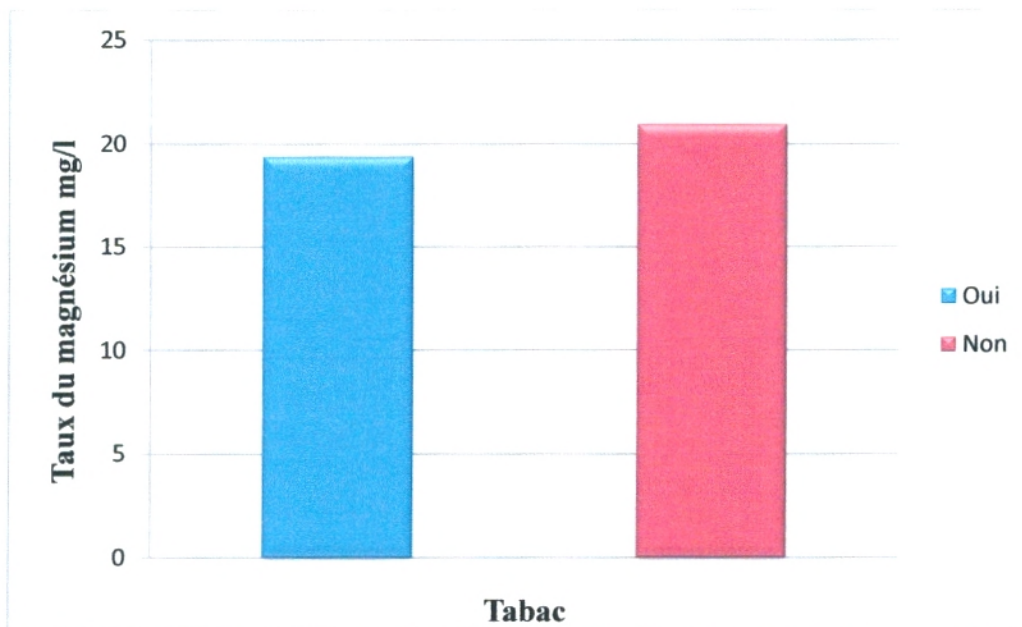


Figure 9. Moyen des taux du magnésium selon le tour de taille

9. Relation entre les Antécédents familiaux des maladies et le taux du magnésium :

On a dosées le magnésium chez la population saine pour vérifier la relation entre le magnésium et les antécédents familiaux des maladies. Les résultats sont rapportés dans le tableau 10.

Tableau 10: Taux du magnésium selon les antécédents familiaux des maladies.

Les Antécédents familiaux des Maladies	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Diabète	19,19±5,11	0,55
Témoins	20,44±5,84	
HTA	19,63±5,97	0,85
Témoins	19,89±1,42	
Cardiopathie	21,96±5,00	0,39
Témoins	19,34±5,41	
Néphropathie	19,98±5,61	0,82
Témoins	19,49±5,32	
Dépression nerveuse	18,32±5,03	0,31
Témoins	20,04±4,92	

10. Relation entre les Antécédents personnels et le taux du magnésium :

Le dosage du magnésium chez la population saine avec un état de fatigue, de dépression et de manque de concentration sont rapportés dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Taux du magnésium en fonction de l'antécédent personnel.

Les Antécédents Personnels	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Dépression	19,98±4,51	0,82
Témoins	19,54±5,83	
Fatigue	20,75±5,16	0,48
Témoins	19,23±5,49	
Manque de Concentration	19,12±5,08	0,82
Témoins	19,77±5,48	

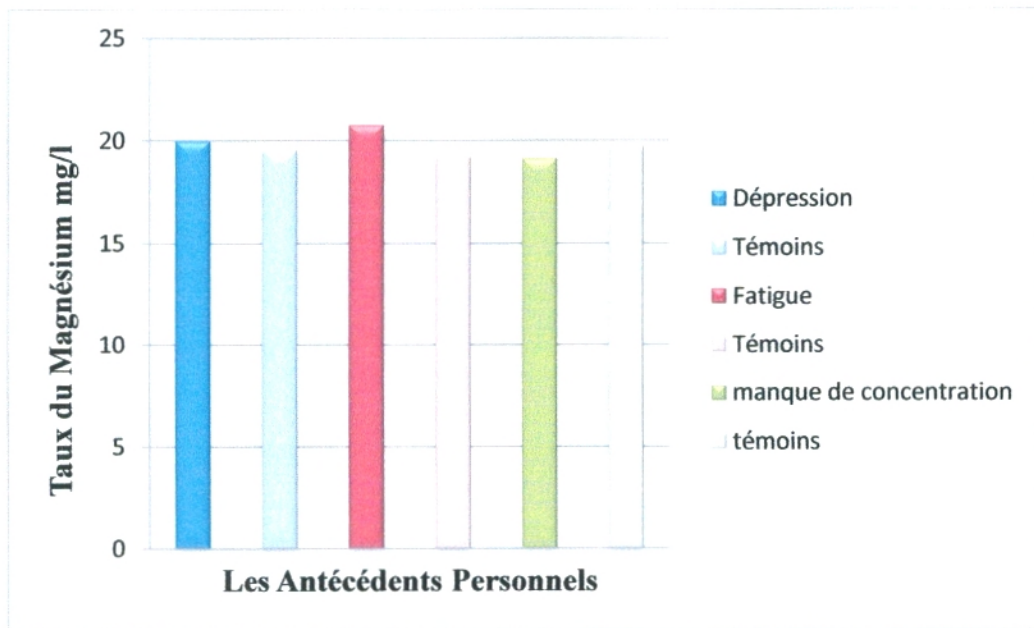


Figure 11. Moyen des taux du magnésium selon les antécédents personnels

11. Relation entre l'Habitude alimentaire et le taux du magnésium :

On se propose de vérifier s'il existe une relation entre le taux du magnésium et les habitudes alimentaires. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Taux du magnésium selon des habitudes alimentaires

L'habitude alimentaire	Taux du magnésium mg/l	p
Mange des repas à la maison	19,44±5,70	0,46
Mange des repas au resto universitaire	16,53±4,40	
Mange des repas au fast food	20,49±6,08	

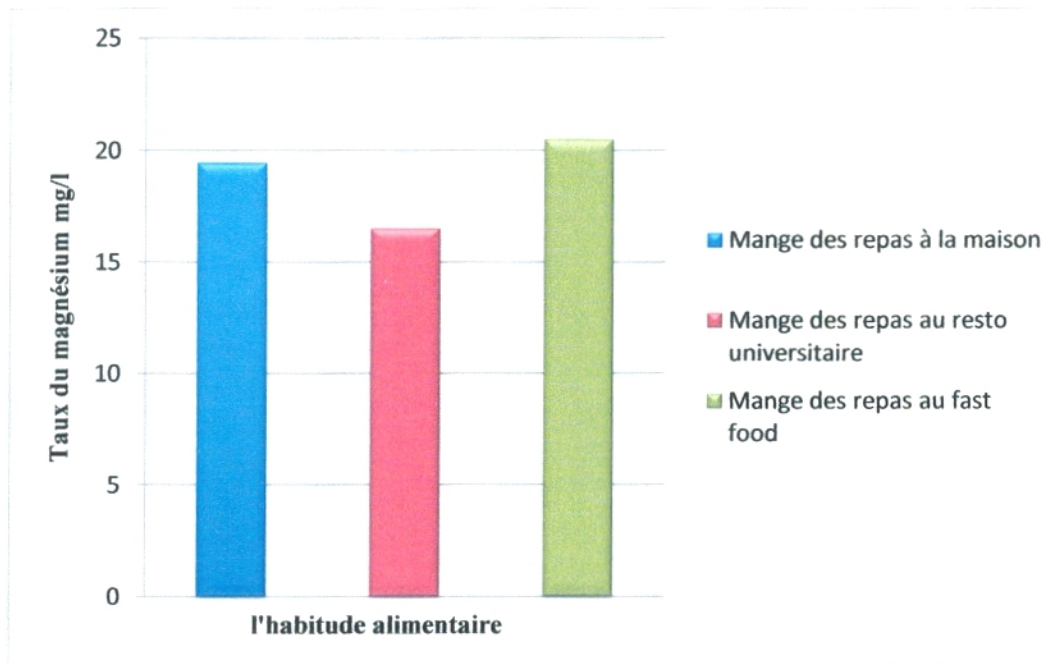


Figure 12. Moyenne des taux du magnésium selon les habitudes alimentaires

12. Relation entre l'Alimentation et le taux du magnésium :**Tableau 13 :** Taux du magnésium selon l'alimentation.

Aliments	Taux du Magnésium (mg/l)	P
Viande rouge Témoins	20,44±3,70 19,57±5,61	0,70
Viande Blanche Témoins	21,57±3,58 17,53±6,30	0,046
Pattes Témoins	18,99±3,75 19,83±5,67	0,69
Poisson Témoins	19,76±4,17 19,66±5,88	0,96
Friture Témoins	20,08±5,74 19,00±4,77	0,58
Légumes sec Témoins	19,68±5,70 19,73±2,52	0,98

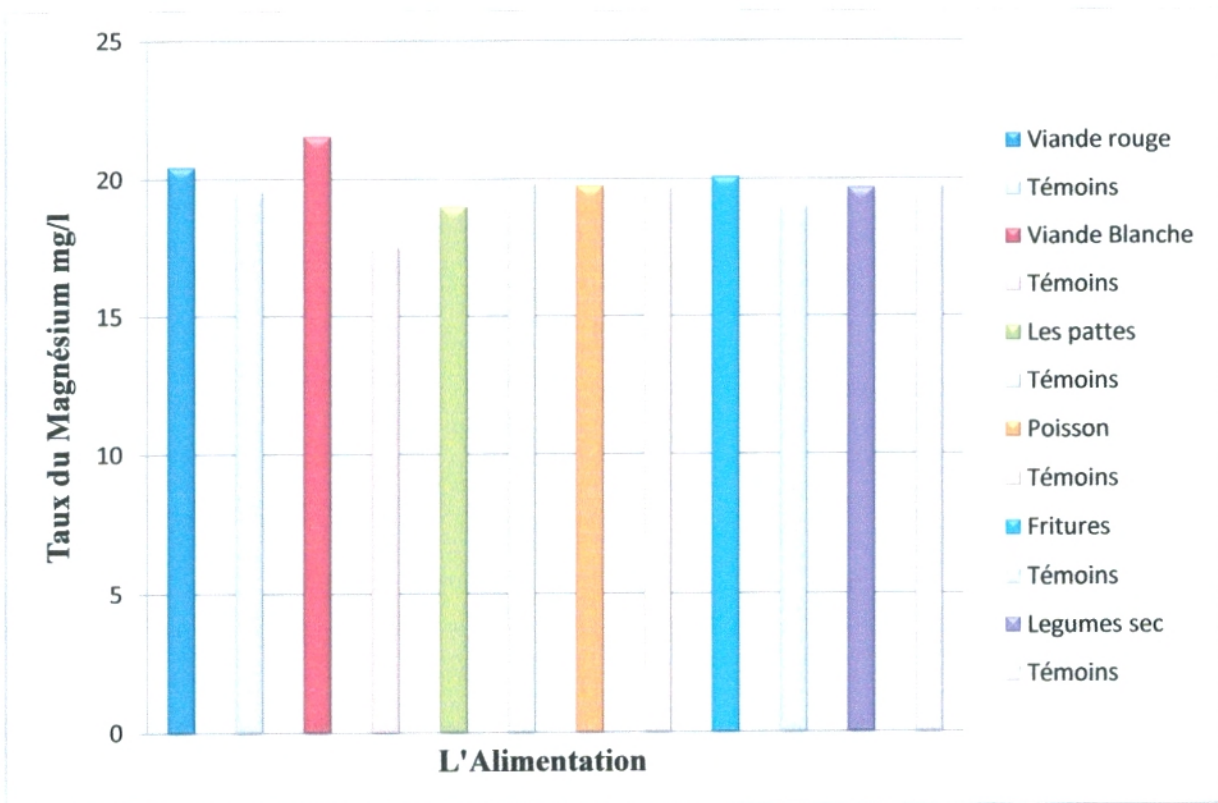


Figure 13. Moyenne des taux du magnésium selon l'alimentation

II. Discussion

Le magnésium est l'un des cations les plus importants de l'organisme, intervenant dans de très nombreuses réactions enzymatiques et dans l'équilibre métabolique du calcium et du potassium notamment. Il est mal connu et peu pris en compte en pathologie clinique. Sa teneur varie selon les habitudes alimentaires [Tong et al, 2005].

De nombreuses études montrent que la quasi-totalité des habitants des pays occidentaux sont victimes d'une carence importante en magnésium.

Ces carences sont principalement causées par une agriculture intensive qui ne respecte pas les sols et ne prend pas en compte l'appauvrissement de ceux-ci en magnésium. Une autre cause vient de nos habitudes de consommation, privilégiant trop souvent des produits alimentaires beaucoup trop raffinés (ayant perdu trop d'éléments nutritifs) tels le pain blanc; le sucre blanc; le sel blanc; le riz blanc; ce qui prive nos organismes de certaines sources ancestrales de magnésium.

La population de Maghnia présente un taux moyen égal à 19,65 mg/l mesuré sur sang totale. Ce taux est supérieur à la valeur observé en France 18,46mg/l et au Brésil 18 mg/l [Forest et al, 2009] .

En Afrique du Sud, le taux de magnésium est égal à 34, 02 mg/L. Il est donc très élevé par rapport aux pays occidentaux [Harrison et al, 1999].

On conclue à partir de ces résultats que le taux de magnésium varie en fonction de gradient géographique.

Concernant la population de la ville de Maghnia qui englobe plusieurs gradients géographiques (plaine et littoral), le taux de magnésium est plus élevé chez les habitants de Djebala et de Nedroma par rapport à ceux qui habitent Mssirda. Mais la différence reste sans aucune signification ($p=0,088$).

Les résultats obtenus chez la population de Maghnia démontrent que le taux moyen du magnésium chez les femmes est inférieur à celui observé chez les hommes mais la différence n'est pas significative ($P=0,87$). De même une étude réalisée en Allemagne atteste du même résultat [Isin, 1995].

Selon la tranche d'âge le taux de magnésium est supérieur chez les sujets de 44 ans mais la différence n'est pas significative ($p=0,46$).

En France une étude montre que la tranche d'âge ne présente aucune corrélation avec le taux de magnésium [Hardel, 2005].

Concernant l'index de masse corporelle la différence n'est pas significative (0.68). Mais on remarque que le taux de magnésium chez les obèses est plus important, Une étude se fait en Brésil montre que l'IMC présente une corrélation avec le taux de magnésium [Randel, 2006].

Le taux de magnésium chez la population en fonction du tour de taille ne présente aucune signification ($P=0.54$). Mais ce taux est supérieur chez les femmes dont le tour de taille est supérieur à 88 cm.

Par contre le taux du magnésium est inférieur chez les femmes dont le tour de taille est supérieur à 88 cm au Brésil [Huerta, 2005].

Le taux du magnésium est inférieur chez les individus fumeurs comparé au non fumeurs. Mais la différence n'est pas significative ($P=0,65$). Une étude similaire menée aux Etats Unis Montre aussi qu'il n'existe pas une corrélation entre le taux de magnésium et le tabagisme [Altura, 1994].

En ce qui concerne les antécédents familiaux des maladies le taux de magnésium est inférieur chez les personnes qui possèdent des antécédents de diabète, d'HTA et de dépression nerveuse. Par contre il est supérieur chez les individus qui possèdent des antécédents de cardiopathie et de néphropathie. On ne note aucune corrélation significative entre les antécédents familiaux des maladies et le taux du magnésium. Ces résultats sont rapportés par de nombreuses études [Hardel, 2005].

Dans ce travail on observe chez la population de Maghnia que le taux de magnésium ne présente aucune corrélation avec les antécédents personnels de dépression nerveuse, de fatigue ou de manque de concentration mais il existe beaucoup d'études qui démontrent que le stress conduit à un déficit en magnésium [**Rayssiguier, 2001**].

Étant donné que le magnésium de source alimentaire est surtout associé à des aliments plutôt riches en calories, les pratiques actuelles en prestation culinaire tendent à diminuer l'apport en calories et crée un déficit généralisé en magnésium.

Le manque de magnésium dans notre population d'étude s'observe chez les personnes qui mangent au restaurant universitaire [**Hardel et al, 2005**].

Le taux de magnésium varie aussi selon le régime alimentaire, concernant notre population ce taux est nettement supérieure chez les personnes dont l'alimentation est riche en viande blanche ($p=0,046$).

Conclusion et Perspectives

Pour mesurer le taux de magnésium, une prise de sang suffit. Par contre, le taux sanguin de magnésium ne reflète pas l'état des réserves. En effet, le taux de magnésium circulant dans le sang peut être adéquat malgré des réserves très déficientes. C'est pour cela qu'on se fixe comme but dans ce modeste travail de déterminer le statut en magnésium dans une population saine. En général, la carence en magnésium n'entraîne pas de symptômes évidents. En effet, le taux de magnésium dans le sang ne reflète pas l'état des réserves accumulées dans les tissus. L'étude entreprise a mis en évidence la relation entre apports nutritionnels, habitudes alimentaires et les antécédents familiaux de diabète, d'hypertension artérielle et gradient géographique. Actuellement, l'alimentation moderne a modifié les apports quotidiens en magnésium et notre enquête met en évidence qu'une partie de la population a des apports inférieurs aux apports nutritionnels conseillés. Cependant on conclut que les données sont nettement insuffisantes pour juger des corrélations positives, statut en magnésium et paramètres du bien être et de la bonne santé. Il faudra dans un proche avenir augmenter la taille de notre échantillon et entreprendre l'étude dans divers gradient pour juger des corrélations qui existent entre statut en magnésium et différents facteurs. Afin de concevoir l'implication d'une éventuelle politique de supplément en minéraux ou plutôt avant de penser à une supplémentation en magnésium, mieux vaut optimiser son apport en améliorant son quotidien par des aliments naturellement riches en magnésium.

Références bibliographiques

Huskens J., Main M., Malloy C., Sherry D. (1997): The determination of magnesium in human blood plasma by ^{31}P magnetic resonance spectroscopy using a macro cyclic reporter ligand. Vol 1336, Issue 3 : 434-444.

Harrison V., Peat G. (1997): Red blood cell magnesium and hypoxic-ischemic Encephalopathy University of Cape Town, Department of Paediatrics and Child Health, South Africa. (3):287-96.

Huerta M., Roemmich J., Kington M., Bovbjerg V., Weltman A., Hohnes V et al. (2005): Magnesium deficiency is associated with insulin resistance in obese children, *Diabetes Care*: 175-181.

Hardel P., Hervier J., Dauteloup A.(2005): Results of the determination of plasma, erythrocyte, and urinary magnesium in 85 young asthmatics. Comparison with a group of control subjects, v. 34(2): 88-93.

Ising H, Bertschat F, Günther T, Jeremias E, Jeremias E.(1995): Measurement of free magnesium in blood, serum and plasma with an ion-sensitive electrode. *Eur J Clin Chem Clin Biochem*: 365-71.

Lacroix J., Gautier M., Hubert P, Leclerc F., Gaudreault. (2006)Urgences et soins intensifs pédiatrique.2 Ed.elsevier Masson : 831-836.

Martin C., Riou B., Vallet B. (2006) : Physiologie humain appliqué. Ed. Arnette, : 288-289.

Offenstadt G., Ait-oufella H., Amstutz P., Das V., Vinsonneau C. (2006) : Le milieu intérieur en milieu pratique : Désordres hydroélectrolytiques, désordres acido-basiques et insuffisance rénale aiguë Ed. Elsevier: 49-52.

Peppersack T. (2002) : La nutrition des personnes âgées .Ed.Klower :173-185.

Huskens J., Main M., Malloy C., Sherry D. (1997): The determination of magnesium in human blood plasma by ^{31}P magnetic resonance spectroscopy using a macro cyclic reporter ligand. Vol 1336, Issue 3 : 434-444.

Harrison V., Peat G. (1997): Red blood cell magnesium and hypoxic-ischemic Encephalopathy University of Cape Town, Department of Paediatrics and Child Health, South Africa. (3):287-96.

Huerta M., Roemmich J., Kington M., Bovbjerg V., Weltman A., Holmes V et al. (2005): Magnesium deficiency is associated with insulin resistance in obese children, *Diabetes Care*: 175-181.

Hardel P., Hervier J., Dauteloup A.(2005): Results of the determination of plasma, erythrocyte, and urinary magnesium in 85 young asthmatics. Comparison with a group of control subjects, v. 34(2): 88-93.

Ising H, Bertschat F, Günther T, Jeremias E, Jeremias E.(1995): Measurement of free magnesium in blood, serum and plasma with an ion-sensitive electrode. *Eur J Clin Chem Clin Biochem*: 365-71.

Lacroix J., Gautier M., Hubert P, Leclerc F., Gaudreault. (2006)Urgences et soins intensifs pédiatrique.2 Ed.elsevier Masson : 831-836.

Martin C., Riou B., Vallet B. (2006) : Physiologie humaine appliqué. Ed. Arnette, : 288-289.

Offenstadt G., Ait-oufella H., Amstutz P., Das V., Vinsonneau C. (2006) : Le milieu intérieur en milieu pratique : Désordres hydroélectrolytiques, désordres acido-basiques et insuffisance rénale aiguë Ed. Elsevier: 49-52.

Peppersack T. (2002) : La nutrition des personnes âgées .Ed.Klower :173-185.

Annexes

Questionnaire

Fiche d'enquête

❖ Nom et prénom :*Code du patient *Taux de Mg classique..... *taux de Mg après minéralisation.....

*Sexe :

*Localité :

*Taille :

*Le poids :

* Tour de taille :

*Mesure de la pression artérielle : Minima → Maxima →

*Calcul de l'IMC :

*Fumeur : OUI NON

*Antécédents familiaux de maladies :

- 1-Diabète
- 2-Hypertension
- 3-Cardiopathie
- 4-Néphropathie
- 5-Dépression nerveuse
- 6-Goitre

*Antécédents personnels :

- 1-Dépression
- 2-Fatigue
- 3-Manque de concentration

*Habitudes alimentaires :

- 1-Mange des repas à la maison
- 2-Au resto universitaire
- 3-Au fast Food

*Régime alimentaire :

- Je mange essentiellement : 1- de la viande rouge
- 2- de la viande blanche
- 3- du poisson
- 4- des pates (pates, couscous)
- 5- beaucoup de friture (pomme de terre frites, poisson frit)
- 6- Les Légumes sec

Résumé :

L'objectif de ce travail est de déterminer le statut en magnésium chez des sujets sains de la ville de Maghnia et de vérifier s'il existe des corrélations significatives entre le taux du magnésium le sexe, l'âge, L'IMC, le tour de taille, le tabagisme, les antécédents familiaux des maladies, les antécédents personnels, l'alimentation et les habitudes alimentaires. Dans le présent travail, le taux du magnésium chez la population saine est de 18,65 mg/l. Sans corrélations significatives avec les différents facteurs étudiés.

(Mots clés : Magnésium, Statut, Maghnia, Ouest algérien)

Abstract:

The objective of this study is to determine the status of magnesium in healthy subjects from the city of Maghnia and checked if there are significant correlations between the rate of magnesium sex, age, BMI, the tour size, smoking, family history of disease, personal history, diet and eating habits. In this work, the rate of magnesium in the healthy population is 18.65mg/l.No significant correlation with various factors studied.

(Keywords: Magnesium, Status, Maghnia, West of Algeria)

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد حالة المغنيسيوم عند الأشخاص الأصحاء في مدينة مغنية والتحقق ما إذا كان هناك ارتباط بين نسبة المغنيسيوم و الجنس، العمر، مؤشر كتلة الجسم، سلس المرضى التدخين، التاريخ العائلي للمرض، التاريخ الشخصي، النظام الغذائي والعادات الغذائية وفي هذا العمل فإن معدل المغنيسيوم عند الأشخاص الأصحاء 18.65 ملغ /ل. لا يوجد أي ارتباط مع مختلف العوامل التي شملتها الدراسة.

(كلمات المفتاح : المغنيزيوم ، حالة ، مغنية ، الغرب الجزائري)