

République Algérienne démocratique et populaires

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Abou-Bakr Belkaid Tlemcen

Facultés des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers

Département de Biologie



MEMOIRE

Présentée par

BEKKAYE IMANE



En vue de l'obtention du diplôme de MASTER

En Biologie Moléculaire et Cellulaire

Thème

Comparaison entre différents types d'enquêtes alimentaires pour la détermination de l'apport quotidien en sélénium dans les thyroïdies

Soutenu : le 08-07-2019

Devant le jury :

Présidente : Mme SAHI-DALI YUCEF M	MCA	Université de Tlemcen
Examineur : Mr HAREK Y	Professeur	Université de Tlemcen
Encadreur : Mme DENNOUNI-MEDJATI N	MCA	Université de Tlemcen

Année Universitaire : 2018-2019

Remerciement

Je tiens tout d'abord à remercier **Dieu** le tout puissant qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail

J'exprime mes remerciements à mon encadreur Madame **Dennouni-Medjati N** Maitre de Conférence au département de Biologie à la faculté de Science de la nature et de la vie, des Science de la terre et de l'univers. Université Aboubaker Belkaid Tlemcen, pour l'assistance qu'elle m'a témoignée, pour ses orientation et conseils sans lesquels ce travail ne verra pas le jour, qu'elle trouve ici l'expression de ma gratitude

Mes remerciements s'adressent également à madame **Sahi-Dali youcef M** Maitre de Conférence au département de Biologie à la faculté de Science de la nature et de la vie, des Science de la terre et de l'univers. Université Aboubaker Belkaid Tlemcen, pour l'honneur qu'elle m'a fait en acceptant de présider ce jury

Je tiens à remercier monsieur **Harek Y** professeur au département de Biologie à la faculté de Science de la nature et de la vie, des Science de la terre et de l'univers. Université Aboubaker Belkaid Tlemcen, qui a accepté d'examiner ce travail

Et je tiens aussi de remercier la médecine Dr **Zrokani -Tenouga R** qui me donne tous que j'ai besoin pour terminer ce travail merci infiniment

Enfin, un grand et très grand merci à ma belle mère dans ce monde, mon beau père, qui ont toujours apportée un soutien inconditionné.

Dédicaces

A mes chers *parents*, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A mes chères sœurs *Hasna* et *Assia* pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.

A mon cher frère, *Ahmed*, pour leur appui et leur encouragement.

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

A mon fiancé, *Youcef*, pour leur encouragement et leur soutien moral.

A tous *les membres de ma famille* qui ont toujours apportée un soutien inconditionné.

A mes amies *Meha, Khalida, Selma, Dalel, Cherifa et Fatiha* pour leurs encouragements.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible.

Merci d'être toujours là pour moi.

A toute la promotion de lmd-snv biologie moléculaire et cellulaire.

Imane

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre 1 : synthèse bibliographique

1. Généralités sur la glande thyroïde	01
1.1 Aspects morphologiques et histochimiques	01
1.2 Les hormones thyroïdiennes	03
1.2.1 Biosynthèse et sécrétion	03
1.2.2 Mécanisme d'action	05
1.2.3 Effet biologique	06
1.3 Régulation de la fonction thyroïdienne	08
1.4 Trouble thyroïdiens	09
1.4.1 Hypothyroïdie	09
1.4.2 Hashimoto	10
2. Généralités sur le sélénium	11
2.1 Définition et forme biologique	11
2.2 Sources de sélénium et apport alimentaire	11
2.3 Métabolisme du sélénium chez l'homme	13
2.4 Toxicité de sélénium	14
2.5 Sélénium et fonction thyroïdiennes	15
3. Les différents types d'enquête alimentaire.....	15
3.1 Définition	15
3.2 Les différents types d'enquête alimentaire	16
Chapitres 2 : Matériel et méthodes	
1. Population d'étude	18
2. Détermination de l'apport journalier en sélénium	18
2.1 Enregistrement alimentaire pendant une semaine (semainier).....	19
2.2 Rappel de 24 heures	19
2.3 Histoire alimentaire de 72 heures.....	19

2.4 Questionnaire de fréquence de consommation	19
2.5 Table ciqual	19
3. Analyse Statistique	20
Chapitres 3 : Résultats et interprétation	
1. Description de la population d'étude	21
2. Apport alimentaire en sélénium et en iode	25
2.1 Apport alimentaire journaliser selon les recommandations (AJR)	27
2.2 Résultats de questionnaire de fréquence de consommation	29
2.3 Contribution de chaque groupe d'aliment	33
3. Corrélation entre les différents paramètres	36
3.1 Corrélation entre l'apport alimentaire en Se et les bilans biochimiques.....	38
3.2 Corrélation entre l'apport alimentaire en iode et les bilans biochimiques	39
Discussion	41
Conclusion	45
Références bibliographiques	47
Annexes	
Résumé	

Liste des abréviations

AJR : Apport alimentaire journalier selon les recommandations
cGPX : Glutathion peroxydase du cytosol
DIO : Iodothyronines désiodases
DIT : Enzyme Diiodotyrosine.
FFQ : Food Frequency Questionnaire
GIGPX : Isoenzyme des cellules digestives
GPx : Glutathion peroxydase.
HDL : High density lipoprotein
HpGPX : Glutathion peroxydase de la membrane cellulaire
IG : Immunoglobuline.
IMC : Indice de masse corporelle
LDL : Low density lipoprotein
MIT : Enzyme Monoiodotyrosine.
NADPH : Nicotinamide adénine dinucléotide phosphate réduit
OMS : Organisation mondiale de la santé
pGPX : Glutathion peroxydase du plasma
PH : potentiel hydrogène.
RT : Récepteurs des hormones thyroïdiennes.
R-TSH : récepteur de la TSH.
T3 : Triiodothyronine
T3R : Triiodothyronine réverse
T4 : Thyroxine
TBG : Thyroïd binding globulin.
Tg : Thyroglobuline
TPO : La thyroperoxydase
TRH : Thyrotropin-releasing hormone.
Trx : thiorédoxines
TrxR : Les thiorédoxines réductases
TSH : Thyroïd Stimulating Hormone.
TSI : Turbocharged Stratified Injection.

Vit-A : Vitamine A
Vit-B : Vitamine B
Vit-C : Vitamine C

Listes des figures

Figure 1. Anatomie macroscopique de la glande thyroïde, vue antérieure.	02
Figure 2. Photomicrographie montrant quelques follicules thyroïdiens.	02
Figure 3. Synthèse et sécrétion des hormones thyroïdiennes.	05
Figure 4. Régulation de la production des hormones thyroïdiennes.	09
Figure 5. Répartition de la population selon leurs tranches d'âge chez les patients malades.	22
Figure 6. Les moyennes des fréquences de consommation des aliments consommés par les patientes.....	29
Figure 7. Les moyennes des fréquences de consommation des aliments consommés par les témoins.	30
Figure 8. Profil de consommation des patientes.	31
Figure 9. Profil de consommation des témoins.	32
Figure 10. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier chez les patientes.	33
Figure 11. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en iode estimé par le semainier chez les patientes.	34
Figure 12. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier (%) chez les témoins.	35
Figure 13. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en iode estimé par le semainier (%) chez les témoins.	35

Listes des tableaux

Tableau 1. Les teneurs en Sélénium dans les aliments.	12
Tableau 2. Photomicrographie montrant quelques follicules thyroïdiens	13
Tableau 3. Caractéristiques de la population étudiée.	21
Tableau 4. Caractéristiques sociodémographiques.....	23
Tableau 5. Antécédents personnels.	24
Tableau 6. Antécédents familiaux.	24
Tableau 7. Consanguinité.	25
Tableau 8. Bilans biochimiques.	25
Tableau 9. Apport alimentaire en Sélénium.	27
Tableau 10. Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR).	28
Tableau 11. Les résultats du test de corrélation de Pearson chez les malades.	37
Tableau 12. Les résultats du test de corrélation de Pearson chez les sujets sains.....	38
Tableau 13. Corrélation entre l'apport alimentaire et les bilans biochimiques.	39
Tableau 14. Corrélation entre l'apport alimentaire en iode et les bilans biochimiques.....	40

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le sélénium (Se) est l'un des éléments classés dans le groupe des micronutriments qui sont nécessaires pour l'organisme humain (RAYMAN, 2000 ; KIELISZEK et BLAZEJAK, 2016).

Des niveaux très faibles ou très élevés d'apport en sélénium peuvent causer des effets délétères comme les cancers, les maladies thyroïdiennes...etc (FAIRWEATHER et al, 2011).

Le sélénium participe à la protection des cellules contre l'excès de H₂O₂. Il est étroitement associé aux hormones endocriniennes et joue un rôle important dans la fonction de la thyroïde (LIN et al, 2014 ; KIELISZEK et BLAZEJAK, 2016).

La thyroïde est une glande endocrine qui joue un rôle de première importance au sein de l'organisme, elle sécrète des hormones grâce à l'iode qu'elle se procure dans le sang triiodotyrosine (T3), la thyroxine (T4). Leur production est régulée par hormone TSH (sécrétée par l'hypophyse, à la base du cerveau) (THEI, 2007 ; NYS, 2011).

Elles sont très fréquentes et touchent les femmes plus que les hommes surtout l'adulte jeune (20-40ans) (THIERRY et al, 2005).

L'hypothyroïdie est une pathologie qui fait partie des dysfonctionnements thyroïdiens, dans laquelle la thyroïde produit moins d'hormones que ce qui est nécessaire pour une fonction normale de l'organisme (SCHLIENGER, 2001 ; SAUREZ, 2011).

L'alimentation est l'un des facteurs de risque majeur liés au mode de vie (BAIK et al, 2013). Les enquêtes alimentaires sont des méthodes développées pour évaluer les apports alimentaires des individus. L'évaluation des apports alimentaires est utilisée pour cerner les profils de consommation plus ou moins présentant un risque à la santé (LAVILLE, 2001 ; GRUSON et ROMON, 2007).

L'apport alimentaire peut être évalué par le questionnaire de fréquences avec le rappel des 24 heures ou par un enregistrement de consommation de nourriture pour obtenir des estimations plus précises des apports alimentaire (SHIN, 2013).

Dans notre étude nous allons présenter quelques généralités dans la partie bibliographique sur la thyroïde, le sélénium et les enquêtes alimentaires, l'objectif dans la partie pratique est de comparer entre les différents types d'enquêtes alimentaire pour déterminer l'apport quotidien en sélénium dans les thyroïdites de la wilaya de Tlemcen et déterminer si le rappel des 24 heures peut constituer une méthode fiable d'enquêtes alimentaire.

Synthèse bibliographique

1. Généralités sur la glande thyroïde

1.1. Aspects morphologiques et histochimiques

La thyroïde est une glande endocrine située dans la partie antéro-inférieure du cou, sous le larynx, à la forme d'un papillon (Figure 1), son poids est d'environ 20 à 30 g (JEAN et LOUIS, 2010). Elle est constituée de deux lobes verticaux situés de part et d'autre de la trachée (LECLERE *et al.*, 2001).

L'unité anatomique et fonctionnelle de la thyroïde est le follicule thyroïdien formé par un épithélium simple de cellules folliculaires (thyrocytes) délimitant une cavité contenant la substance colloïde (TORTORA *et al.*, 2007 ; PEREZMARTIN, 2007).

Ces cellules folliculaires se caractérisent par un réticulum endoplasmique rugueux et un appareil de Golgi très développé. Elles sont responsables de la synthèse des hormones thyroïdiennes : Triiodothyronine (T₃) et La thyroxine (T₄) (TORTORA *et al.*, 2007). Leurs tailles et leurs morphologies varient selon l'activité de la glande :

- Une cellule plate est relativement inactive, rencontrée lorsqu'il y a beaucoup de colloïdes dans la lumière folliculaire.
- Une cellule cubique est au contraire en état d'activité (la cellule cylindrique est rencontrée plus rarement, signe d'une hyperactivité) (TORTORA *et al.*, 2007).

Au centre du follicule, se trouve le colloïde qui est un matériel protéique essentiellement composé de la thyroglobuline (Tg) (MASSON, 2014).

Les cellules C ou parafolliculaires sont beaucoup moins nombreuses que les thyrocytes. La cellule C est une substance gélatineuse contenant de l'iode, elle est responsable de la synthèse de la thyrocalcitonine (hormone qui contribue à l'homéostasie du calcium et dont le taux est utilisé comme un marqueur spécifique du cancer médullaire de la thyroïde) (TORTORA *et al.*, 2007 ; PEREZMARTIN, 2007) (Figure 2).

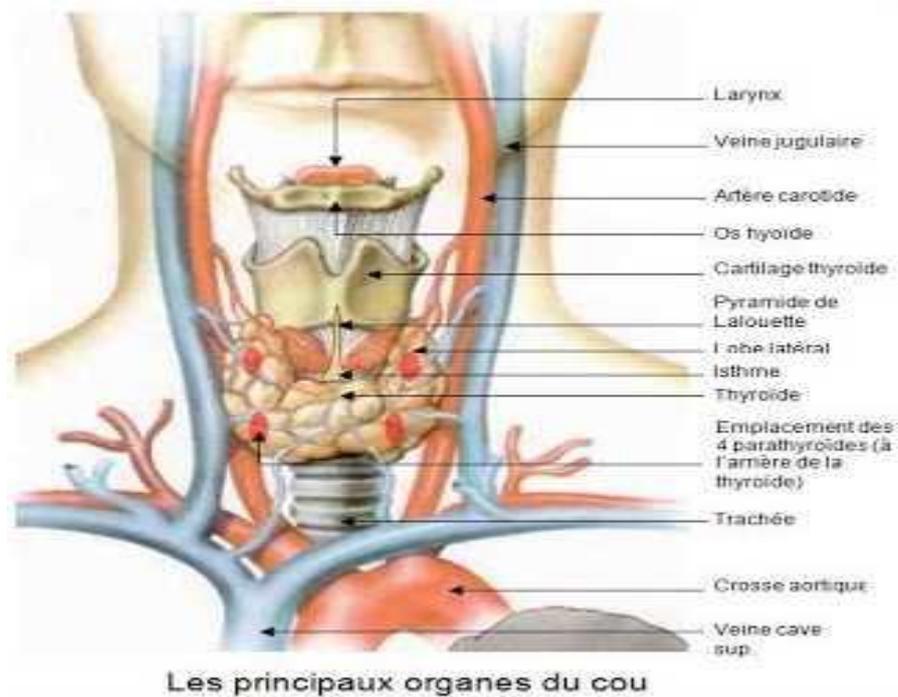


Figure 1. Anatomie macroscopique de la glande thyroïde, vue antérieure (MARIEB, 2015).

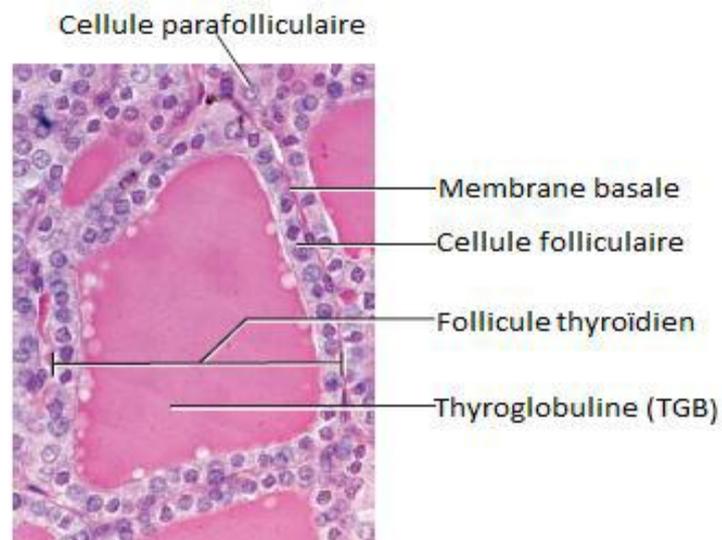


Figure 2. Photomicrographie montrant quelques follicules thyroïdiens (TORTORA et al, 2007).

1.2 Les hormones thyroïdiennes

Les hormones sont des substances chimiques produites par une glande silencieuse. Ils sont distribués dans le corps par le sang et le système lymphatique. C'est une sorte de "messager" qui transmet un message chimique à un ou plusieurs organes qui modifient leurs comportements et leurs interactions (MURRAY et *al*, 1993).

Il y a beaucoup d'hormones dans le corps humain, y compris : l'insuline, l'hormone de croissance et les hormones sexuelles telles que l'œstrogène, la testostérone, etc (MURRAY et *al*, 1993).

La glande thyroïde produit essentiellement la thyroxine (T4), et la triiodothyronine (T3), qui circulent dans le sang et jouent un rôle crucial dans le fonctionnement cellulaire (GAULIN et GUELMANE, 2013).

1.2.1 Biosynthèse et sécrétion des hormones thyroïdiens

La glande thyroïde produit principalement deux types d'hormones :

- 80% de T4 : La thyroxine (T4) est la principale hormone en termes de quantité, la T4 est responsable de l'activité métabolique de base. Cette hormone est présente dans le sang et elle est liée à une protéine appelée globuline thyroïdienne. La thyroxine libre ne représente que 0,03% de la thyroxine dans le sang, le reste étant lié à la globuline. Le test normal (appelé T4) examine la quantité d'hormone thyroïdienne libre associée à la globuline.
- 20% de T3 : Troisième iode thyronine (T3), une hormone efficace dans les tissus, est la seule qui peut pénétrer dans les cellules et mener à une activité métabolique. La triiodothyronine libre représente une faible proportion du total de la triiodothyronine dans le sang, le reste étant associé à la globuline (MAURRY et *al*, 1993).

La synthèse des hormones thyroïdienne se déroule en 6 étapes : (Figure 3)

a) Oxydation de l'iodure et transformation en iode :

A la limite entre la cellule folliculaire et le colloïde, les iodures sont oxydés (par élimination d'électrons) et transformés en iode (I₂) qui sera capable de fixer la thyroglobuline (ELAINEN et MARIEB, 2015).

Synthèse Bibliographique

b) Synthèse de la thyroglobuline :

La thyroglobuline est synthétisée dans les ribosomes des cellules folliculaires de la thyroïde, puis transportée dans le complexe golgien, après elle s'intègre au colloïde (ELAINEN et MARIEB, 2015).

c) Liaison de l'iode à la tyrosine (iodation de la thyroglobuline) :

Une fois formée, l'iode se lie à la thyroglobuline du colloïde. La liaison d'un atome d'iode à une tyrosine produit la monoiodotyrosine (MIT), tandis que la liaison de deux atomes d'iode produit la diiodotyrosine (DIT) (ELAINEN et MARIEB, 2015).

d) Union des tyrosines iodées et formation de T3 et de T4 :

Des enzymes des colloïdes unissent la MIT et la DIT entre elles. Deux molécules de diiodotyrosine forment la thyroxine (T4). L'union d'une molécule de monoiodotyrosine et d'une molécule de diiodotyrosine forme la triiodothyronine (T3), ces hormones sont encore liées à la thyroglobuline (ELAINEN et MARIEB, 2015).

e) Endocytose de la thyroglobuline du colloïde :

Pour que les hormones soient secrétées, il faut que les cellules folliculaires absorbent la thyroglobuline iodée par endocytose (pinocytose) et que les vésicules qui en résultent s'associent à des lysosomes (ELAINEN et MARIEB, 2015).

f) Séparation de la T3 et de la T4 de la thyroglobuline :

Par les enzymes lysosomiales et diffusion des hormones des cellules folliculaires jusqu'au dans la circulation sanguine (ELAINEN et MARIEB, 2015).

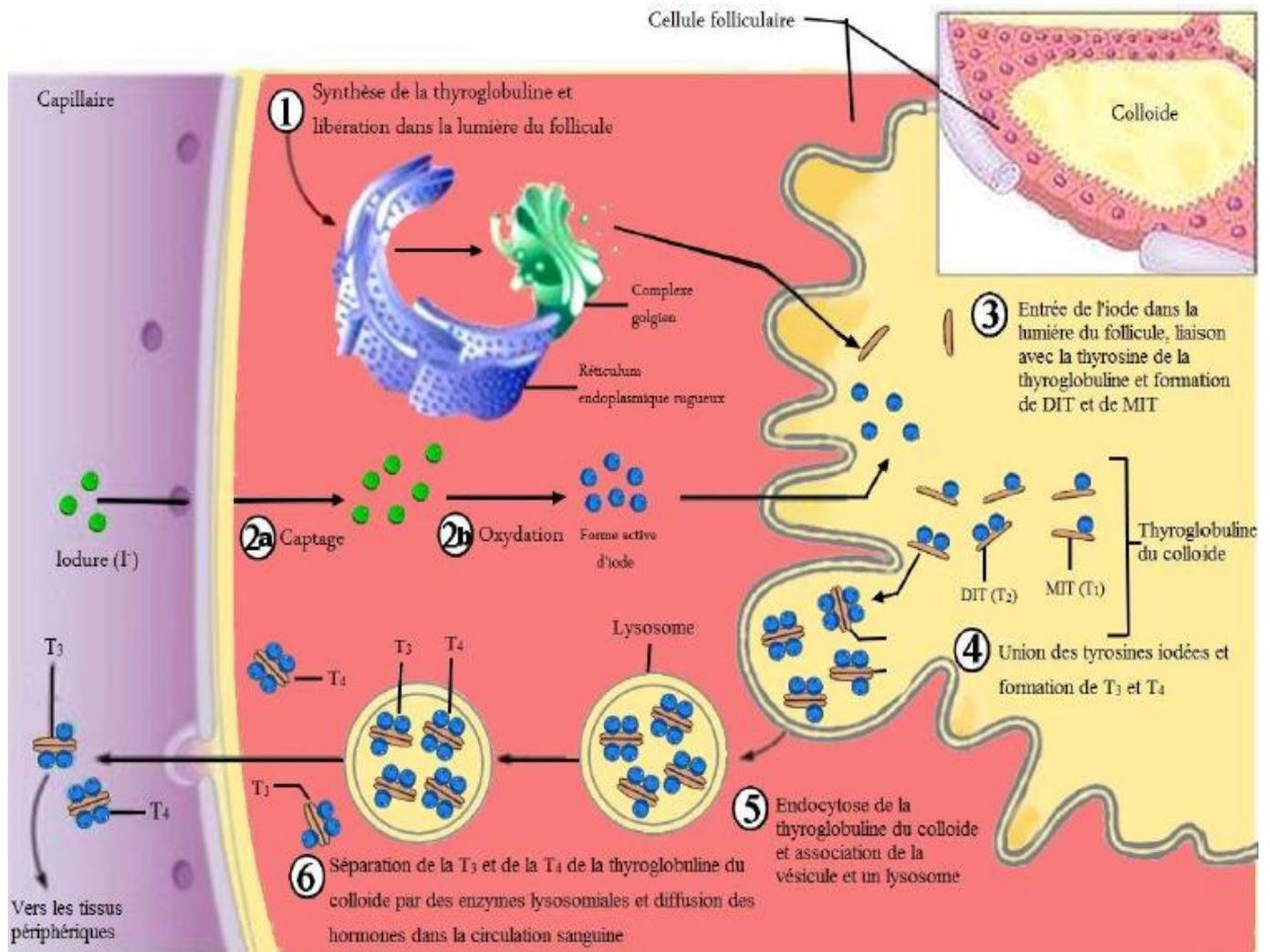


Figure 3. Synthèse et sécrétion des hormones thyroïdiennes (MARIEB, 1999).

1.2.2 Mécanismes D'action

- Sites d'action nucléaires

Les hormones thyroïdiennes peuvent être associées à des sites de convergence faibles dans le cytoplasme dans les cellules cibles : ce sont des macrophages cellulaires qui permettent le transfert de T_3 et de T_4 vers leur site de travail. Lorsqu'elles atteignent le noyau de la cellule cible, les hormones thyroïdiennes sont liées à certains récepteurs du noyau (et / ou récepteurs d'hormones thyroïdiennes) qui agissent sur les facteurs de transcription des gènes (SCOETT *et al*, 2007).

La convergence de ces récepteurs est environ 10 fois plus élevée dans T_3 que dans T_4 , raison pour laquelle l'activité biologique de T_3 est relativement plus grande que celle de

Synthèse Bibliographique

l'hormone thyroïdienne. L'action principale de T3 et T4 est d'augmenter la synthèse de la protéine générale et de produire un bilan azoté positif. Ainsi, les gènes cibles sont supprimés en l'absence d'hormone thyroïdienne et sont exprimés après que les hormones ont été installées sur leurs récepteurs nucléaires (SCOETT *et al*, 2007).

La T3 et T4 traversent la membrane plasmique, T4 est désiodée à l'intérieur de la cellule en T3 active ou T3R inverse. La T3 active se fixe sur une protéine de transport et migre dans le cytosol vers le noyau cellulaire et se fixe sur un récepteur nucléaire. Elle agit de cette façon sur les synthèses protéiques (THIE, 2007).

- Sites d'action extra nucléaires :

La T3 exerce des actions membranaires avec un effet facilitateur du métabolisme cellulaire (potentialisation des récepteurs adrénergiques et des pompes ioniques), facilitation du passage de substrat énergétiques tels que le glucose et les acides aminés. Elle peut avoir également une action stimulatrice sur système nerveux-sympathique en potentialisant l'action des catécholamines (SINGER, 2002).

1.2.3 Effet Biologique

A. Métaboliques

- Calorigénèse et thermorégulation :

Les hormones thyroïdiennes augmentent la consommation en O₂ de presque tous les tissus métaboliquement actifs sauf le cerveau, les testicules, les ganglions lymphatiques, la rate et l'andeno-hypophyse (IBRAHIMI, 2016).

- Métabolisme protidique :

Les hormones thyroïdiennes augmentent la synthèse protéique, mais ont également un effet catabolisant, qui devient prépondérant à doses supra physiologique (IBRAHIMI, 2016).

- Métabolisme glucidique :

Les hormones thyroïdiennes sont hyperglycémiantes (elles majorent l'absorption intestinale de glucides et favorise la production étagée de glucose) (IBRAHIMI, 2016).

Synthèse Bibliographique

- Métabolisme vitaminique :

Une thyroïdectomie entraîne une hyper caroténémie par défaut de transformation carotène-vit A. les hormones thyroïdiennes augmentent les besoins en coenzymes (vit B et C) (IBRAHIMI, 2016).

- Métabolisme hormonal :

Elles augmentent le catabolisme des hormones stéroïdes et de l'insuline (IBRAHIMI, 2016).

B. Effets des hormones thyroïdiennes sur la croissance, le développement et les viscères :

- Système nerveux :

Favorisent le développement du système nerveux chez le fœtus et le nourrisson ; nécessaires au fonctionnement du système nerveux chez l'adulte (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Système cardiovasculaire :

Favorisent le fonctionnement normal du cœur (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Système musculaire :

Favorisent le développement et fonctionnement des muscles (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Système squelettique :

Favorisent la croissance et la maturation du squelette (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Système digestif :

Favorisent la motilité et le tonus gastro- intestinaux, accroissent la sécrétion des sucs digestifs (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Système génital :

Permettent le fonctionnement normal des organes génitaux et stimulent la lactation chez la femme (ELAINEN et MARIEB, 2015).

- Métabolisme lipidique :

Augmentation de la synthèse du cholestérol mais le catabolisme est encore plus accéléré. Aussi, devant toute hyper-cholestérolémie, il convient de rechercher des signes d'hypothyroïdie (IBRAHIMI, 2016).

Synthèse Bibliographique

- Métabolisme hydrominéral :

Les hormones thyroïdiennes augmentent la filtration glomérulaire et le débit sanguin rénal. L'hypothyroïdie s'accompagne ainsi d'œdème (IBRAHIMI, 2016).

- Système pigmentaire :

Favorisent l'hydratation de la peau et stimulent son activité sécrétrice (ELAINEN et MARIEB, 2015).

1.3 Régulation de la fonction thyroïdienne

- Régulation périphérique

Cela implique des modifications de l'utilisation et de l'efficacité des hormones thyroïdiennes au niveau des tissus périphériques pour certains effets graves, tels que les maladies chroniques (WILLIAM, 2005).

- Régulation centrale de la sécrétion

A. Contrôle hypothalamo-hypophysaire :

Il existe plusieurs mécanismes de contrôle de la synthèse hormonale ; le plus important se situe au niveau central. La synthèse des hormones thyroïdiennes est sous le contrôle d'une glycoprotéine appelée *Thyroid Stimulating Hormone* ou TSH, sécrétée par l'antéhypophyse. Les récepteurs de la TSH se trouvent sur la membrane des thyrocytes. Ce sont des récepteurs couplés à une protéine G. La liaison à ces récepteurs active une adénylcyclase et la phospholipase C, ce qui stimule toutes les étapes du métabolisme de la thyroïde : captation de l'iode, synthèse de la thyroglobuline et de la thyroperoxydase et la synthèse hormonale.

La TSH est sous le contrôle de l'hypothalamus puisque sa sécrétion est stimulée par la TRH (*Thyrotropin Releasing Hormone*) (GALLOIS, 2008 ; BLANCHARD, 2009).

B. Contrôle par les hormones thyroïdiennes :

La T3 et la T4 exercent quant à elles un rétrocontrôle négatif, leur augmentation entraîne une diminution de la sécrétion de la TRH et une moindre sensibilité de l'antéhypophyse (SHUPNIK *et al*, 1989 ; GALLOIS, 2008) (Figure 4).

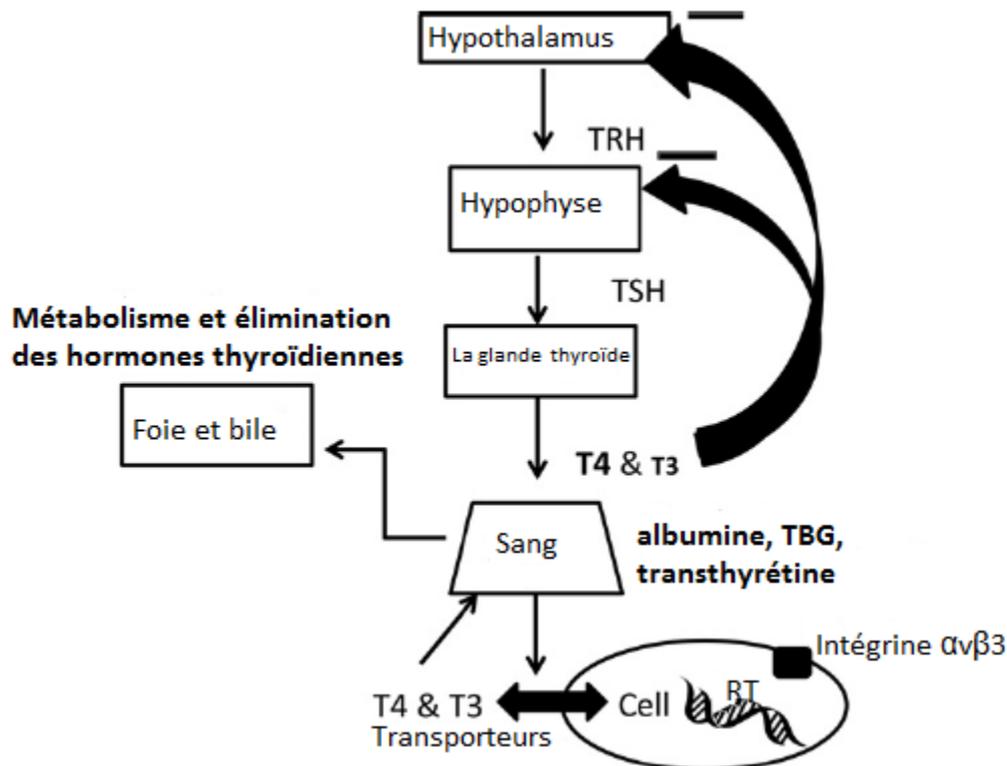


Figure 4. Régulation de la production des hormones thyroïdiennes (SCHLENKER, 2012).
TRH : Thyrotropin Releasing Hormone ; TSH : Thyroid Stimulating Hormone. TBG : Thyroid binding globulin ; RT : Récepteurs des hormones thyroïdiennes.

1.4 Troubles thyroïdiens

1.4.1 Hypothyroïdie

Le terme d'hypothyroïdie regroupe un ensemble de syndromes résultant d'une sécrétion insuffisante des hormones thyroïdiennes (taux sérique des hormones thyroïdiennes libre anormalement bas) (WILLEM, 2011).

Les concentrations isolées de T4 ou de T3 varient fréquemment, leurs dosages ne se font jamais en première intention. Par exemple, lors du deuxième et troisième trimestres de grossesse les taux de T3 et de T4 libres sont plus bas que les normes. Dans le cas d'une

Synthèse Bibliographique

dénutrition, c'est le taux de T4 qui se retrouve anormalement bas. Les déficits en hormones thyroïdiennes sont dans la grande majorité des cas liés à une atteinte thyroïdienne primaire ou périphérique et plus rarement causés par un défaut de sécrétion de la TSH hypophysaire, ce que l'on appelle l'hypothyroïdie secondaire ou centrale (WEMEAU, 2012).

Causes :

La thyroïde peut mal fonctionner pour différentes raisons, dont :

- Chirurgie thyroïdienne : ablation de la glande.
- Traitement de l'hyperthyroïdie par iode radioactif, ou de la prise de certains médicaments comme l'amiodarone, pilules contraceptives...etc.
- Carence en iode : goitre endémique.
- Maladie auto-immune dite thyroïdite de Hashimoto qui entraîne la destruction progressive de la glande.
- Consommation excessive d'aliments dits goitrigènes (crucifères, patates douces, arachides, millets...) (GARIEPY et MAJORD, 2007).

1.4.2 Hashimoto

Chez l'homme, la thyroïdite de Hashimoto est un processus évoluant lentement au cours duquel s'observerait progressivement une augmentation du volume thyroïdien, puis dans un deuxième temps l'apparition d'une hypothyroïdie. Dans un troisième temps plus tardif, le goitre peut ensuite réduire de volume (DURON et *al*, 2004).

La phase initiale de l'évolution de la thyroïdite de Hashimoto peut s'accompagner d'une hyperthyroïdie habituellement modeste et transitoire : on parle vulgairement "d'hashitoxicose" (ROSE et *al*, 1997).

L'apparition progressive de l'hypothyroïdie lors de thyroïdite chronique auto-immune est considérée comme un processus secondaire à la destruction thyroïdienne et qui serait donc irréversible. L'hypothyroïdie se manifeste cliniquement lorsque plus de 75% de la glande n'est plus fonctionnelle (FRITZ et *al*, 1970).

2. Généralité sur le Sélénium

2.1 Définition et forme biologique

- Définition :

Le sélénium alimentaire (Se) est un micronutriment essentiel pour l'organisme humain (HOFFMANN, 2008).

Le sélénium est le 34^{ème} élément de la classification périodique de Mendeleïev avec une masse atomique de 79 qui se trouve à l'état de trace dans notre organisme (HATFIELD, 2001 ; MEZIANE, 2011).

C'est un constituant de la glutathion peroxydase qui est une enzyme impliquée dans la protection des structures organiques contre les radicaux libres (stress oxydative) et contre ses effets toxiques (HMIDI et *al*, 1996).

- Forme biologique :

Dans l'alimentation, le sélénium se trouve uniquement sous forme de composés organiques généralement inclus dans des protéines animales ou végétales comme les acides aminés sélénocystéine et sélénométhionine, il est représenté dans l'organisme humain sous 3 formes principales. On le retrouve sous la forme d'acide aminé sélénié (sélénocystéine ou sélénométhionine), associé à des acides nucléiques (sélénobase), ou conjugué à des glucides ou lipides (TAPIERO, 2005 ; LOBANOV et *al*, 2006).

2.2 Sources du sélénium et apport alimentaires

- Sources du sélénium

1. Le sélénium dans la croûte terrestre

Dans la croûte terrestre le sélénium est inégalement distribué. Des teneurs inférieures à 0,1 µg de sélénium par g de sol sont rencontrées dans des régions dites pauvres en sélénium (sélénoprives), telles que la Nouvelle-Zélande ou dans certaines régions de la Chine. Elles varient de 2 à plus de 100 µg de sélénium par gramme dans des régions plus riches (sélénifères) comme les états du centre des Etats-Unis et le Canada (SIMONOFF et SIMONOFF, 1991).

Synthèse Bibliographique

2. Le sélénium dans le sol

Le sol contient du Sélénium, la teneur en sélénium dans le sol est le résultat de facteurs divers tels que la teneur des roches et le pH. Comme les roches sédimentaires couvrent plus des $\frac{3}{4}$ de la surface cultivée de la terre, elles sont la source principale contenant le sélénium en agriculture (SPALLHOZ, 1990 ; SIMONOFF et SIMONOFF, 1991).

3. Le sélénium dans les aliments

Dans les aliments le taux de Se dépend de la nature du sol. Il est étroitement corrélé à la teneur protéique, il se trouve dans les aliments protéiques tels que les viandes, les poissons, les crustacés, les abats, les œufs et les céréales. Dans les produits marins, la teneur du sélénium est de 20 à 50%, alors que dans les céréales ou la levure de bière sa teneur est 80%. Quoique pour ces derniers, la corrélation augmente quand le taux de lipides diminue (ALAIS et LINDEN, 1997 ; VENTURA et *al*, 2007 ; MEZIANE, 2011) (Tableau 1).

Tableau 1. Les teneurs en Sélénium dans les aliments (CESARANI, 2004).

Aliments	Teneur en Sélénium ($\mu\text{g}/100\text{g}$)
Poisson	29 à 35
Œufs	19
Viande	5 à 20
Produits laitiers (fromage)	4 à 9
Coquillages	30 à 50

- L'apport alimentaire en sélénium (Tableau 2)

Les apports séléniés quotidiens dépendent de la concentration séléniée des aliments, de la nature du sol de culture de ces aliments. La biodisponibilité est la proportion d'une substance nutritive ingérée et utilisée pour des fonctions physiologiques et de son taux d'absorption (BONNARD et *al*, 2002 ; TAPIRO, 2005).

Synthèse Bibliographique

Tableau 2. Apports alimentaires de Se ($\mu\text{g}/\text{jour}$) chez des adultes dans différents pays (CESARINI, 2004).

Pays	Apports (limites)
Chine (séléniprive)	10
Nouvelle-Zélande	20-30
Italie	10-40
Allemagne	25-85
France	40-55
Belgique	45-55
Etats-Unis	60-140
Canada	80-180
Chine (sélénifère)	3200-6700

2.3 Métabolisme de sélénium

On trouve du sélénium dans tous les tissus, la quantité totale moyenne étant de 10 à 20 mg : environ 60 % dans les reins, le foie et les muscles, ainsi que 30 % autres dans le squelette, les voies métaboliques du sélénium varient selon sa forme chimique, sa voie d'administration et sa concentration (BIESALSKI *et al*, 2004 ; DUMOT *et al*, 2006).

- Absorption :

L'absorption du sélénium par le tube digestif dépend de sa valence dans le composé chimique par lequel il est apporté et non de l'état de ce dernier. Le taux d'absorption se situe entre 50 et 95 %. Il est particulièrement haut pour le sélénite de sodium et un peu moins pour la sélénométhionine ou la sélénocystéine. Après absorption, les différentes formes de sélénium se retrouvent au niveau des globules rouge et du foie. Ensuite le sélénium retourne dans le plasma où il se lie à des protéines ou aux enzymes (GPx) (LEITZMANN *et al*, 2003 ; DUCROS et FAVIER, 2004 ; VAN DAEL *et al*, 2004).

- Distribution :

Le sélénium est distribué aux différents tissus, il s'accumule principalement dans :

- Le foie qui joue un rôle principal dans le métabolisme du sélénium contient environ 30% du sélénium total.
- Les reins qui sont le lieu principal de synthèse de la glutathion peroxydase plasmatique présentent la concentration séléniée la plus élevée.
- Les muscles squelettiques constituent un lieu de stockage important. Cependant, la concentration du sélénium est plus élevée dans le muscle cardiaque que dans les muscles squelettiques.
- Les glandes endocrines (les testicules présentent la troisième concentration la plus élevée après les reins et le foie) (SUNDE, 2000 ; MARTIN, 2000 ; NAVARRO et CABRERA, 2008).

- Excrétion :

Généralement, le sélénium est éliminé sous forme d'ion triméthyl-sélénium. Cependant, une fraction importante (40%) est éliminée par le pancréas et se retrouve dans les urines les selles. En cas de forte absorption de sélénium, Les poumons constituent une voie d'élimination mineure sous forme de diméthyle-séléniure (PETRO et PETRIDES, 2006 ; DUMOT *et al*, 2006).

2.4 Toxicité de sélénium

A dose faible le sélénium est essentiel pour la vie des humains, par contre des niveaux de sélénium en excès sont toxiques (THEROND, 1997).

Des essais randomisés ont montré que le Se augmentait le risque de maladies thyroïdes, de diabète, le cancer de la thyroïde et de la peau (BISSON *et al*, 2001 ; JABLONSKA et VINCETI, 2015).

Une zone d'apport journalier recommandé est de 1 µg/kg/j de poids corporel pour l'adulte (OGAWA *et al*, 2016).

Synthèse Bibliographique

L'OMS considère que le sélénium inorganique est plus toxique que le sélénium organique. Parmi le sélénium minéral, le sélénite serait plus toxique que le sélénate (DODIG, 2004).

L'intoxication chronique ou aigue peut se faire par ingestion alimentaire à l'état endémique dans les régions sélénifères (CHAPPUIS, 1991).

2.5 Sélénium et fonction Thyroïdienne

Le sélénium est un micronutriment essentiel pour la santé humaine, y compris au bon métabolisme des hormones thyroïdiennes, le cancer et la réponse immunitaire optimale (UNDERWOOD, 1997 ; ZHI *et al*, 2012).

L'activité normale de la TPO génère un grand nombre de radicaux libres sous forme de H₂O₂ et de peroxyde lipidique. La glutathion peroxydase désactivent les effets toxiques des radicaux libres pour que la production d'hormones thyroïdiennes ne soit pas perturbée et la glande thyroïde enflammée (DIPLOCK *et al*, 1991 ; SHENG, 1995).

Le sélénium est un composant de l'enzyme déiodinase, la 5'-désiodase type 1, a suscité un intérêt particulier du fait de l'importance physiologique de cette enzyme dans le métabolisme des hormones thyroïdiennes. La 5'-D 2 qui aide à convertir la T4 en T3 dans les tissus périphériques, par conséquent des déficiences en Se pourraient favoriser l'hypothyroïdie. La 5'- D 3 est un enzyme rendant T 4 et T 3 inactives par désiodation (CHANOINE *et al*, 1993 ; LARSEN et BERRY, 1995 ; KOHRLE, 2005).

3. Les différents types d'enquêtes alimentaires

3.1 Définition

Les enquêtes alimentaires sont des méthodes développées pour évaluer les apports alimentaires des individus. L'évaluation des apports alimentaires est utilisée en épidémiologie et en pratique clinique, avec des objectifs différents (SHIN *et al*, 2013).

L'enquête alimentaire présente des spécificités. L'alimentation s'intègre dans le processus nutritionnel global qui permet à l'organisme vivant, et à l'homme plus particulièrement, de trouver les substrats énergétiques et constitutionnels nécessaires à son

Synthèse Bibliographique

fonctionnement : de son alimentation, l'organisme humain tire l'énergie et les macro- et micronutriments indispensables à son équilibre (ROMON, 2001).

3.2 Les différents types d'enquête alimentaire

Parmi les méthodes d'évaluation diététique on a : le rappel alimentaire de 24 heures, l'enregistrement, antécédents alimentaires (histoire) et le questionnaire de fréquences (FFQ) (FROMME *et al*, 2007).

- Enregistrements alimentaires :

L'enregistrement alimentaire était préconisé sur une période de 7 jours, de manière à couvrir les variations d'apports observées au cours d'une semaine. En pratique, il est fréquemment réalisé sur une période de 3 ou 4 jours pour éviter une perte de compliance des sujets liée à un enregistrement trop long (TUCKER, 2007).

- Rappel des 24 heures :

Le rappel des 24 heures est réalisé au cours d'un entretien pendant lequel on demande au sujet de se remémorer et de décrire tous les aliments et boissons consommés pendant les 24h précédentes. L'entretien peut se faire en face-à-face ou par téléphone, avec des résultats comparables par son interrogatoire, l'enquêteur a pour rôle d'aider le répondant à rapporter ses consommations, tout en évitant de l'influencer dans ses réponses. Sa formation et sa compétence sont donc primordiales (BLOCK *et al*, 1992 ; TRAN, 2000).

Les points communs entre le rappel des 24h et le record sont : Les deux utilisent des questions ouvertes afin que des informations abondantes puissent être collectées et analysées sous divers aspects. De plus, les deux méthodes peuvent être utilisées facilement pour estimer l'apport moyen d'une certaine population (KWEON *et al*, 2014).

- Histoire alimentaire

Contrairement aux méthodes précédentes qui évaluent les apports alimentaires sur une période précise, l'histoire alimentaire cherche à évaluer les habitudes alimentaires typiques du sujet (SHIN *et al*, 2013).

La méthode, initialement décrite dans les années 40, comprenait plusieurs étapes dont un enregistrement alimentaire de 3 jours destinés à vérifier les données recueillies lors de l'entretien. En pratique, l'enregistrement alimentaire n'est que très rarement réalisé. Une histoire alimentaire demande en général au moins 1 heure d'entretien, et nécessite, comme

Synthèse Bibliographique

pour le rappel des 24 h, un enquêteur particulièrement entraîné à orienter le répondant par des questions précises, mais toujours neutres (RUTISHAUSER, 2005).

- 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).

Matériels et méthodes

1. Population d'étude

Il s'agit d'une étude cas-témoin, dans laquelle un total de 123 femmes a participé à l'étude (46 des cas / 77 des témoins) de la population de Ghazaouet.

La population ciblée a concerné l'ensemble des patients diagnostiqués atteints d'hypothyroïdies au niveau de la polyclinique « les Quatre Frères Saidi » ainsi que des témoins sains d'une période allant du 24-03-2019 au 04-04-2019.

Toutes les personnes ayant participées avaient été informées du but de cette étude et leur consentement éclairé avait été signés préalablement.

Les renseignements étaient résumés dans un questionnaire de façon à rendre leur utilisation possible par l'outil informatique. Les différents items portaient sur : l'âge, le sexe, les antécédents familiaux (Annexe 1).

- **Critères d'inclusion**

- Tout sujet féminin diagnostiqué ayant une hypothyroïdie par leur médecin traitant selon les critères de l'OMS avait été choisi comme cas.
- Toutes les personnes résident a Ghazaouet ayant consenti a participé librement à cette étude.

- **Critères d'exclusion**

- Les personnes résidant en dehors de la zone d'étude.
- Les personnes n'ayant pas fourni de consentement.
- Les personnes atteintes de l'hyperthyroïdies.

2. Détermination de l'apport journalier en sélénium

Le recueil des apports alimentaires avait été fait par les différents types d'enquêtes alimentaires en utilisant un journal alimentaire (Annexe 2).

Matériels et méthodes

2.1. Enregistrement alimentaire pendant une semaine (semainier)

Dans ce type d'enquête, on avait demandé au participant de noter sur un carnet les détails de leurs consommations alimentaires et leurs boissons pendant une semaine. Pour cela nous sommes par la présentation de photos de mesure et de modèles alimentaires standards.

2.2. Rappel de 24 heures

Dans ce type d'analyse, le sujet avait été questionné sur tous les aliments consommés durant les dernières 24 heures, y compris les méthodes de préparation des aliments.

2.3. Histoire alimentaire de 72 heures

Estimation des apports habituels sur une période de 3 jours à partir d'un interrogatoire détaillé plus ou moins ; rappel 24 heures et questionnaire de fréquence.

2.4. Questionnaire de fréquence de consommation

Dans ce type d'enquête on a essayé de recueillir la consommation habituelle de chaque aliment à partir de la liste préétablie.

L'exploitation des données relatives à la ration alimentaire avait été réalisée par le fichier CIQUAL 2017 afin de calculer l'apport sélénié journalier des patients.

2.5. Table Ciqua :

La table Ciqua est une source d'information de référence utile et gratuite. C'est un outil majeur pour les professionnels de santé. Elle est également très utilisée par les concepteurs de logiciels nutritionnels, les professionnels de l'agroalimentaire pour l'étiquetage nutritionnel et par les équipes de recherche en épidémiologie nutritionnelle.

La table Ciqua est un moteur de recherche plus performant, la possibilité de filtrer les résultats par groupe d'aliments, d'exporter les fiches des aliments, d'accéder aux sources de données et de s'abonner aux mises à jour sont les principales nouveautés du site depuis sa refonte de décembre 2017 (CIQUAL, 2017).

3. Analyse statistique

L'analyse statistique des données avait été effectuée par le logiciel MINITAB version 16 et Excel 2016.

Les résultats sont exprimés pour les variables quantitatives en moyenne et écart type.

Des tests paramétriques avaient été choisis. Le coefficient de corrélation r de Pearson avait été utilisé pour étudier le degré d'association entre deux variables.

La comparaison entre les cas et les témoins avait été faite par le test « t » de Student pour les paramètres quantitatifs et le test khi-deux pour les paramètres qualitatifs.

L'analyse de variance ANOVA pour la comparaison entre l'apport de différentes enquêtes alimentaires.

Le seuil de significativité avait été fixé à $p < 0,05$.

Résultats et interprétations

Résultats et interprétations

1. Description de la population d'étude

C'est une étude analytique transversale d'une population de 123 patients, 46 malades (cas) et 77 sujets sains (témoins), de la population de Ghazaouet. Seules les femmes avaient participé à l'étude, c'est un échantillon d'étude 100% féminin, toutes les personnes malades présentent une hypothyroïdie (12,97% Hashimoto).

Le tableau (3) résume la répartition de notre échantillon selon les différents paramètres anthropométriques.

Tableau 3. Caractéristiques de la population étudiée. Les valeurs sont présentées en moyenne écart type et en pourcentage

	Cas		Témoins	Test de Student
Age (ans)	49,72 ± 13,10		46,01 ± 13,14	P = 0,1
Age à la découverte (ans)	42,28 ± 12,80			
Sexe % (N)	100% (femmes)		100% (femmes)	P = 1,000
IMC (kg / m²)	29,85 ± 5,14		23,56 ± 2,01	P = 0,001
	Normales	8,70% (4)	79,22% (61)	
	Sur poids	45,65% (21)	20,78% (16)	
	Obésité	39,13% (18)	0% (0)	
	Obésité morbide	6,52% (3)	0% (0)	

- **Age**

Dans notre étude, l'âge moyen des patients est de 49,72 ± 13,10 ainsi que l'âge moyen des témoins est de 46,01 ± 13,14 ans.

La différence entre l'âge moyen des cas et des témoins n'est pas statistiquement significative (p>0,05). La répartition selon les tranches d'âge chez cas montrait une

Résultats et interprétations

prédominance des tranches 25-40 et 51-60 ans qui représentaient 56% de la population totale (Figure 5).

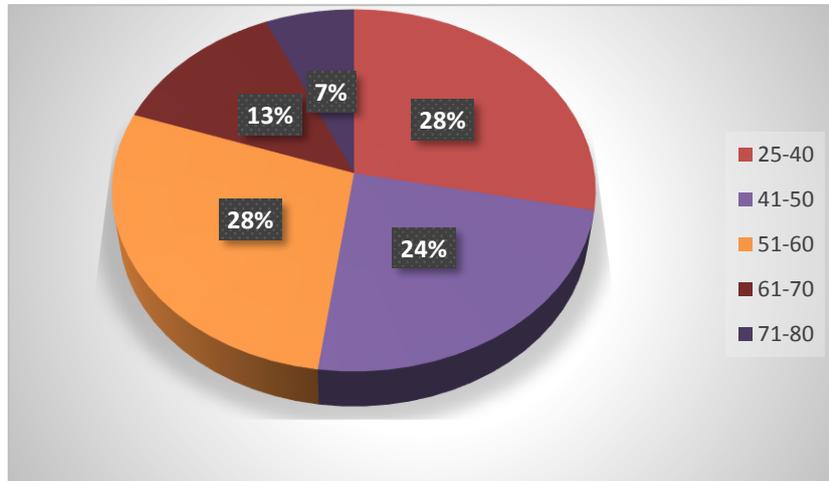


Figure 5. Répartition de la population selon leurs tranches d'âge chez les patients malades.

- **IMC**

L'IMC avait été réparti en 5 classes, selon les recommandations de l'OMS (2018) : un IMC insuffisant $<19\text{kg/m}^2$, normal compris entre 19 et 25kg/m^2 , une classe en surpoids avec un IMC entre 25 et 30kg/m^2 , un IMC entre 30 et 35kg/m^2 pour l'obésité et enfin un IMC supérieur à 35kg/m^2 et qui comprenait les individus avec obésité morbide.

Nous avons remarqué une prédominance de la classe en surpoids avec une fréquence de 45,65%, suivie de la classe des obèses avec 39,13% chez les cas. Chez la population témoin, la classe normale comprenait une fréquence de 79,22% suivie de la classe en surpoids avec une fréquence de 20,78% (Tableau 3).

- **Niveau d'instruction**

La plupart des cas sont de niveau d'instruction primaire avec une fréquence de 23,91%, par contre la plupart des sujets sains, sont de niveau d'instruction secondaire avec une fréquence de 40,26% (Tableau 4).

Tableau 4. Caractéristiques sociodémographiques.

	Cas		Témoins	P-value
Situation familiale	Mariée	82,61% (38)	63,64% (49)	P = 0,060
	Célibataire	13,04% (6)	20,78% (16)	
	Autres	4,35% (2)	15,58% (12)	
Activité professionnelle	Avec profession	19,57% (9)	36,36% (28)	P = 0,141
	Sans profession	80,43% (37)	63,64% (29)	
Niveau d'instruction	Analphabète	21,74% (10)	0% (0)	P=0.001
	Primaire	23,91% (11)	6,49% (5)	
	Moyenne	21,74% (10)	16,88% (13)	
	Secondaire	19,57% (9)	40,26% (31)	
	Universitaire	13,04% (6)	36,37% (28)	
Type d'habitation	Collective	56,52% (26)	58,44% (45)	P = 0,011
	Individuel	43,48% (20)	41,56% (32)	

Les valeurs sont présentées en pourcentage

- **Situation familiale**

Concernant la situation familiale des cas, 82,61% sont mariées, 13,04% sont célibataires et 4,35% sont divorcées ou veuves.

Dans la population témoin ont retrouvé que 63,64% sont mariées, 20,78% sont célibataires et 15,58% sont divorcées ou veuves.

- **Activité professionnelle**

Concernant l'activité professionnelle, 80,43% des cas sont sans profession comparé aux témoins ou on retrouve un taux est de 36,36%, malgré cette différence le p-value reste non significatif ($p > 0,05$).

Résultats et interprétations

- **Type d'habitation**

Dans notre population d'étude, la plupart occupent une habitation collective et il y a une différence significative ($p < 0,05$) entre les cas et les témoins (Tableau 4).

- **Antécédents personnels**

Dans la population étudiée, 34,78% des patientes sont atteintes d'hypertension, 32,61% sont diabétiques, 13,04% souffrent d'hypercholestérolémie, 2,17% sont atteintes de maladies cardiovasculaires et 6,52% de maladies rénales (Tableau 5).

Tableau 5. Antécédents personnels.

ATCD personnelles	Population totale
HTA	34,78%
Diabète	32,61%
Cholestérol	13,04%
Cardiovasculaire	2,17%
Maladies rénales	6,52%

Les valeurs sont présentées en pourcentage

- **Antécédents familiaux**

Dans notre étude, la plupart des patientes (56,52%) possèdent des antécédents familiaux de pathologies thyroïdiennes, alors que chez les sujets sains ce taux est de 15,58%, avec une p-value qui est significative ($p < 0,05$) (tableau 6).

Tableau 6. Antécédents familiaux

ATCD familiaux	Cas	Témoins	P-value
HTA	19,57%	0%	
Diabète	19,57%	0%	
Cholestérol	2,17%	0%	
Dysthyroïdie	56,52%	15,58%	P = 0,021

Les valeurs sont présentées en pourcentage

Résultats et interprétations

- **Consanguinité**

Chez les patientes atteintes de dysthyroïdie, le niveau de consanguinité est de 19,57%, par contre le niveau de consanguinité chez les témoins est nul. Avec une différence qui est statistiquement significative ($p < 0,05$) (Tableau 7).

Tableau 7. Consanguinité

	Cas	Témoins	P-value
Consanguinité	19,57% (9)	0%	P = 0,001

Les valeurs sont présentées en pourcentage

- **Les bilans biochimiques**

Le tableau (8) suivant résume les moyennes des différents paramètres biologiques (TSH, T4, Glycémie...etc).

Tous les bilans biologiques ont été dans les normes.

Tableau 8. Bilans biochimiques

Les bilans	Moyenne ± écart-type	Valeurs usuelles
TSH	2,69 ± 0,79	0,3-4,5 μ U/ml
T4	12,93 ± 0,79	9-20 p mol/l
Cholestérol	1,63 ± 0,42	<2,20 g/l
HDL	0,42 ± 0,09	>0,35 g/l
LDL	1,03 ± 0,42	<1,60 g/l
Glycémie	0,95 ± 0,27	0,70-1,15 g/l
Urée	0,34 ± 0,31	0,15-0,45 g/l
Créatinine	12,55 ± 15,99	6-14 mg/l
Triglycéride	1,17 ± 0,37	0,40-1,40 g/l

2. Apport alimentaire en sélénium et en iode

La moyenne générale de l'apport journalier en sélénium estimée par le rappel des 24 heures, est de $82,02 \pm 43,42 \mu\text{g}$ /jour chez les patientes atteintes d'hypothyroïdies et de $72,17 \pm 38,69$ chez les sujets sains (Tableau 9).

Résultats et interprétations

On remarque que les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes ($p>0,05$).

La moyenne générale de l'apport journalier en iode estimée par le rappel des 24 heures, est de $87,08 \pm 69,42 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les patientes atteintes de hypothyroïdies et de $82,59 \pm 26,94$ chez les sujets sains (Tableau 9). Les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes ($p>0,05$).

L'apport alimentaire en sélénium estimé par l'histoire de 72 heures, est de $91,29 \pm 32,18 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les cas, est de $84,75 \pm 29,10 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les témoins (Tableau 9). Les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes ($p>0,05$).

L'apport alimentaire en iode estimé par l'histoire de 72 heures, est de $93,51 \pm 40,24 \mu\text{g}/\text{jour}$ chez cas, est de $86,55 \pm 28,10 \mu\text{g}/\text{jour}$ chez les témoins (Tableau 9).

Les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes.

L'apport alimentaire en sélénium estimé par l'enregistrement de 7 jours est de $84,93 \pm 25,16 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les cas et il est de $81,59 \pm 22,18 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les témoins (Tableau 9). Les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes.

L'apport alimentaire en iode estimé par l'enregistrement de 7 jours est de $86,75 \pm 24,68 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les patientes et il est de $83,59 \pm 22,45 \mu\text{g} / \text{jour}$ chez les témoins (Tableau 9). Les deux moyennes ne sont pas statistiquement différentes.

L'analyse de variance (ANOVA) a montré que le type d'enquête alimentaire n'influçait pas la moyenne de l'apport journalier ($p=0.320$) chez les cas et ($p=0.963$) chez les témoins.

Résultats et interprétations

Tableau 9. Apport alimentaire en Sélénium

	*Cas Moyenne \pm écart-type	*Témoins Moyenne \pm écart-type	Test de Student
Sélénium (μg / jour) 24h	82,02 \pm 43,42	72,17 \pm 38,69	P = 0,208
Sélénium (μg / jour) 72h	91,29 \pm 32,18	84,75 \pm 29,10	P = 0,563
Sélénium (μg / jour) 7 jours	84,93 \pm 25,16	81,59 \pm 22,18	P = 0,720
Iode (μg / jour) 24h	87,08 \pm 69,42	82,59 \pm 26,94	P = 0,080
Iode (μg / jour) 72h	93,51 \pm 40,24	86,55 \pm 28,10	P = 0,103
Iode (μg / jour) 7 jours	86,75 \pm 24,68	83,69 \pm 22,45	P = 0,087

Sélénium : *Cas P= 0,320 (ANOVA) ; *Témoins P= 0,963 (ANOVA)

Iode : *Cas p= 0.933 (ANOVA) ; *Témoins p= 0.405 (ANOVA)

2.1 Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR)

En 1980, les apports journaliers recommandés ont été fixés par la Recommended Dietary Allowances aux Etats-Unis à 50-200 μg / jour chez l'adulte (SCHRAUZER et SURAI, 2009).

En Europe, l'apport journalier recommandé est de l'ordre de 60 μg /jour chez les femmes et 70 μg /jour chez les hommes, à raison d'approximativement 1 μg /kg de poids (CESARINI, 2004 ; PINCEMAIL et *al.*, 1999).

Selon l'OMS, les apports nutritionnels quotidiens en iode soient de 150 μg chez les adultes et les enfants de plus de 12 ans, et de 250 μg chez les femmes enceintes et allaitantes (WHO, 2001).

Chez les patientes, la moyenne de l'apport alimentaire journalier en sélénium estimée par le rappel de 24h, en fonction du poids de la population étudiée était égale à 1,03 \pm 0,56 μg /kg/jour et Chez les sujets sains, l'apport alimentaire en sélénium est égal à 1,10 \pm 0,60 μg /kg/jour. La différence est non significative entre les deux apports (Tableau 10).

Résultats et interprétations

Pour ce qui est de l'enregistrement des 72 heures, la moyenne de l'apport alimentaire en sélénium par rapport au poids est de $0,69 \pm 0,67 \mu\text{g/kg/jour}$ chez les cas et chez les témoins, elle est de $0,16 \pm 0,45 \mu\text{g/kg/jour}$, avec une différence significative ($p < 0,05$) (Tableau 10).

Concernant l'enregistrement de semainier, chez les cas l'apport alimentaire en sélénium est de $0,43 \pm 0,59 \mu\text{g/kg/jour}$. Chez les témoins, la moyenne est de $0,16 \pm 0,43 \mu\text{g/kg/jour}$. On a trouvé que L'apport alimentaire en sélénium à une différence significative ($p < 0,05$) (Tableau 10).

Tableau 10. Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR)

	*Cas	*Témoins	Test t
AJR (24h) ($\mu\text{g/kg/j}$)	$1,03 \pm 0,56$	1.10 ± 0.60	P = 0,507
AJR (72h) ($\mu\text{g/kg/j}$)	$0,69 \pm 0.67$	$0,16 \pm 0,45$	P = 0,001
AJR (7j) ($\mu\text{g/kg/j}$)	$0,43 \pm 0,59$	$0,16 \pm 0,43$	P = 0,007

Se : *ANOVA Cas. P = 0,001 ; *ANOVA Témoins. P = 0,001

Nous avons constaté que les moyennes de l'apport alimentaire journalier de 72h et 7 jours sont inférieures aux recommandations de $1 \mu\text{g/kg/j}$.

L'analyse de variance (ANOVA) montre que le type d'enquête alimentaire influence l'apport alimentaire journalier en fonction du poids chez les cas et les témoins

Chez les cas, la corrélation de Pearson a montré une corrélation négative ($r = -0,156$; $r = -0,320$) et non significative ($p = 0,666$; $p = 0,367$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et en iode respectivement estimé par le rappel des 24h, une corrélation négative ($r = -0,282$) et non significative ($p = 0,429$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et une corrélation positive ($r = 0,283$) et non significative ($p = 0,427$) entre le poids et l'apport alimentaire journaliers en iode estimé par l'histoire de 72h, une corrélation négative ($r = -0,121$) et non significative ($p = 0,739$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et une corrélation positive ($r = 0,438$) et non significative ($p = 0,206$) entre le poids et l'apport alimentaire journalier en iode estimé par l'enregistrement de 7 jours.

Chez les témoins, la corrélation de Pearson a montré une corrélation positive ($r = 0,108$; $r = 0,572$) et non significative ($p = 0,767$; $p = 0,082$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et en iode respectivement estimé par le rappel des 24h, une corrélation positive ($r =$

Résultats et interprétations

0,195 ; $r = 0,198$) et non significative ($p = 0,590$; $p = 0,583$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et en iode respectivement estimé par l'histoire de 72h et une corrélation positive ($r = 0,108$) et non significative ($p = 0,767$) entre le poids et l'apport journalier en sélénium et une corrélation négative ($r = -0,248$) et non significative ($p = 0,489$) entre le poids et l'apport alimentaire journalier en iode estimé par l'enregistrement de 7 jours.

2.2 Résultats du questionnaire de fréquence de consommation

Notre échantillon montré une fréquence de consommation élevée en céréales et en légumes par rapport aux autres aliments comme les protéines animales, le lait et les légumineuses qui présentaient de très faibles fréquences de consommation (Figure 6, 7)

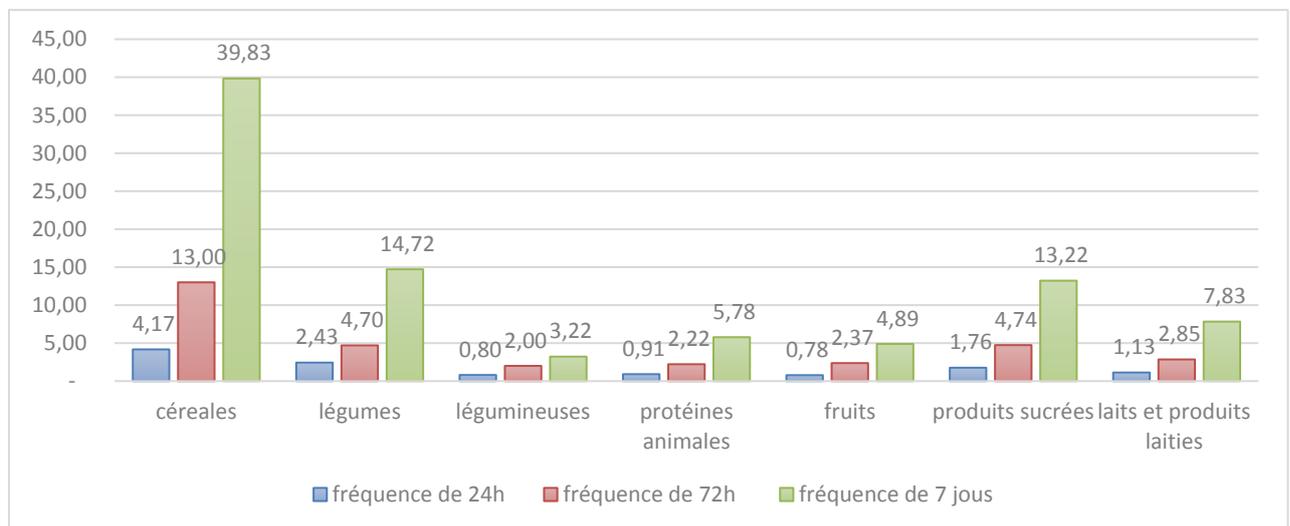


Figure 6. Les moyennes des fréquences de consommation des aliments consommés par les patientes.

Résultats et interprétations

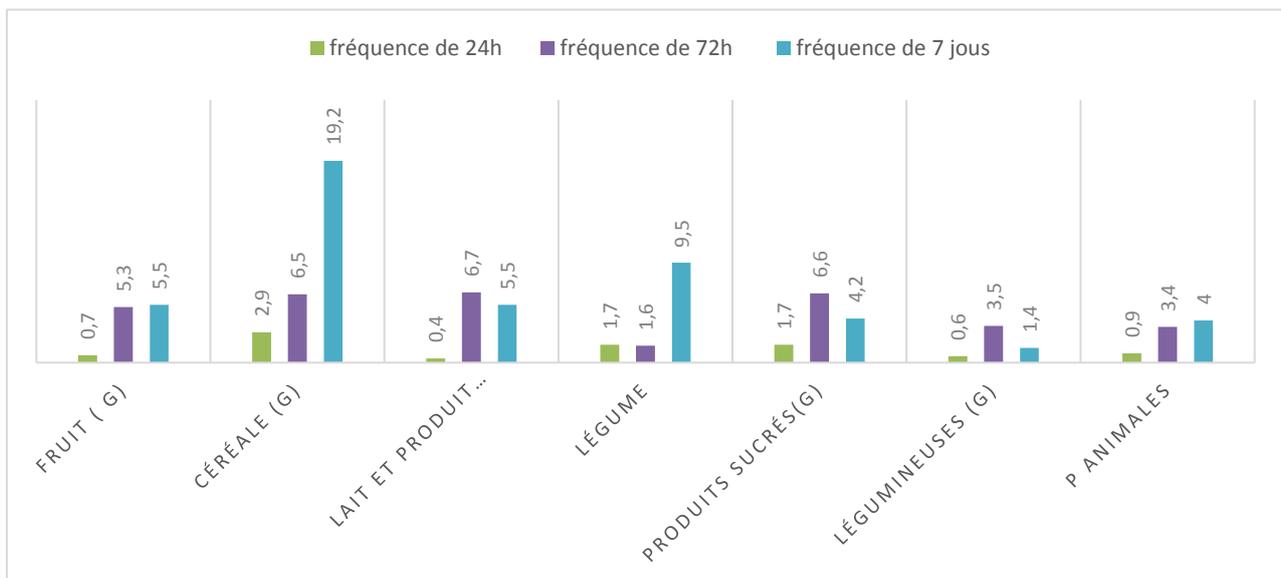


Figure 7. Les moyennes des fréquences de consommation des aliments consommés par les témoins.

Un score avait été attribué à chaque groupe d'aliment, à partir de la fréquence de consommation qui avait été calculée comme suit, ceci dans le but de tracer un profil de consommatrice :

- 0 pour une fréquence égale maximum à une fois par semaine
- 1 pour une fréquence égale maximum 2 à 4 fois par semaine
- 2 pour une fréquence égale ou supérieure à 5 fois par semaine.

La somme des scores calculés est classée en trois classes : <2 faibles ; 2 à 4 moyens ; ≥ 5 forts (Figure 8, 9).

Résultats et interprétations

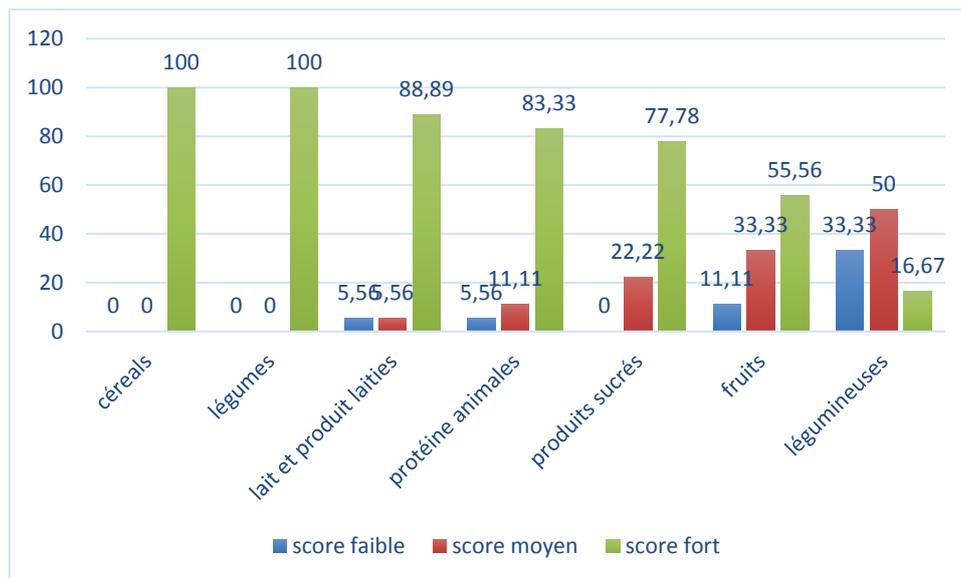


Figure 8. Profil de consommation des patientes.

- 100% de la population atteintes présentent un score fort de consommation des céréales et des légumes.
- 88,89% des cas présentent un fort score de consommation de lait et produits laitiers, 5,56% ont un score moyen et faible.
- 83,33% de la population atteint ont un fort score de consommation des protéines animales, 11,11% un score moyen et 5,56% ont un score faible.
- 77,78% des cas présentent un score fort de consommation des produits sucrés, 22,22% ont un score moyen.
- 55,56 des patients présentent un score fort de consommation des fruits, 33,33% ont un score moyen et 11,11% un score faible.
- Pour les légumineuses, 16,67 de la population malade présentent un score fort, 50% ont un score moyen et 33,33% un score faible.

Chez les témoins

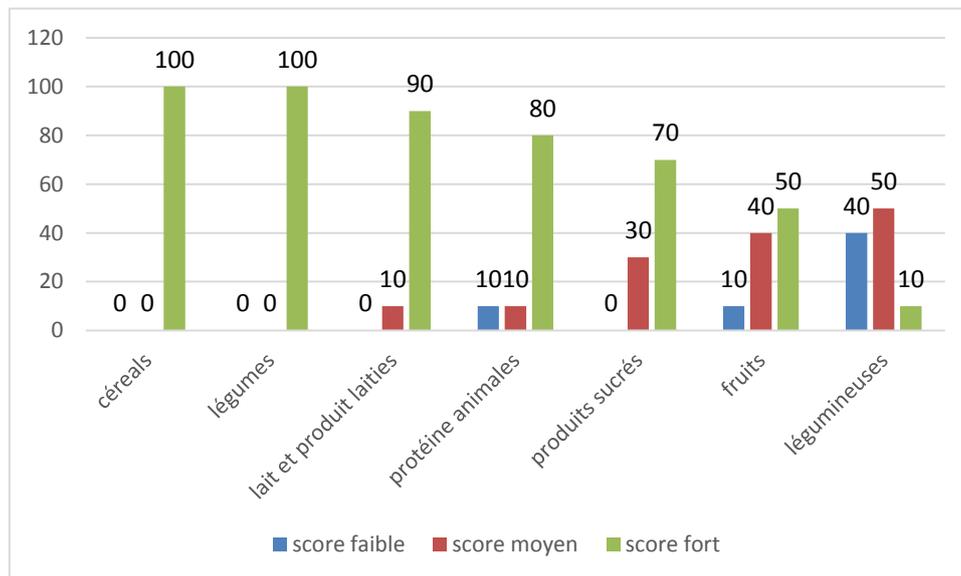


Figure 9. Profil de consommation des témoins.

- 100% des témoins présentent un score fort de consommation des céréales et des légumes.
- 90% des moins présentent un score fort de consommation de lait et produits laitiers et 10% ont un score moyen et faible.
- 80% de la population atteinte présentent un score fort de consommation des protéines animales, 10% ont un score moyen et 10% un score faible.
- 70% des patients présentent un score fort de consommation des produits sucrés et 30% un score moyen.
- 50% des patients ont un score fort de consommation des fruits, 40% ont un score moyen et 10% un score faible.
- Pour les légumineuses, 10% de la population malade présentent un score fort, 50% un score moyen et 40% un score faible.

Résultats et interprétations

2.3 Contribution de chaque groupe d'aliment

La moyenne de l'apport alimentaire journalier est estimée en gramme pour chaque catégorie d'aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en Se et en iode est estimée par le semainier chez les cas et il est représentée dans la figure 10 et 11.

Les moyennes de consommation les plus élevées sont représenté par la catégorie des céréales (339.44 g/jour) et des légumes (186.15 g/jour). Par contre, les moyennes de la consommation les plus basses sont celles des légumineuses et des produits laitiers (63.74 g/jour) et (46.94 g/jour) respectivement.

Les contributions des groupes d'aliments dans l'apport journalier en Se en iode les plus élevées sont les céréales (29,88% ; 32,14%) et les protéines animales (15,69% ; 18,32%) respectivement. Cependant, les contributions les plus basses sont les fruits, les légumineuses ainsi que les produits sucrés (7,86% ; 8,13%), (7,34% ; 7,26%) et (5,72% ; 6,24%) respectivement (Figure 10, 11).

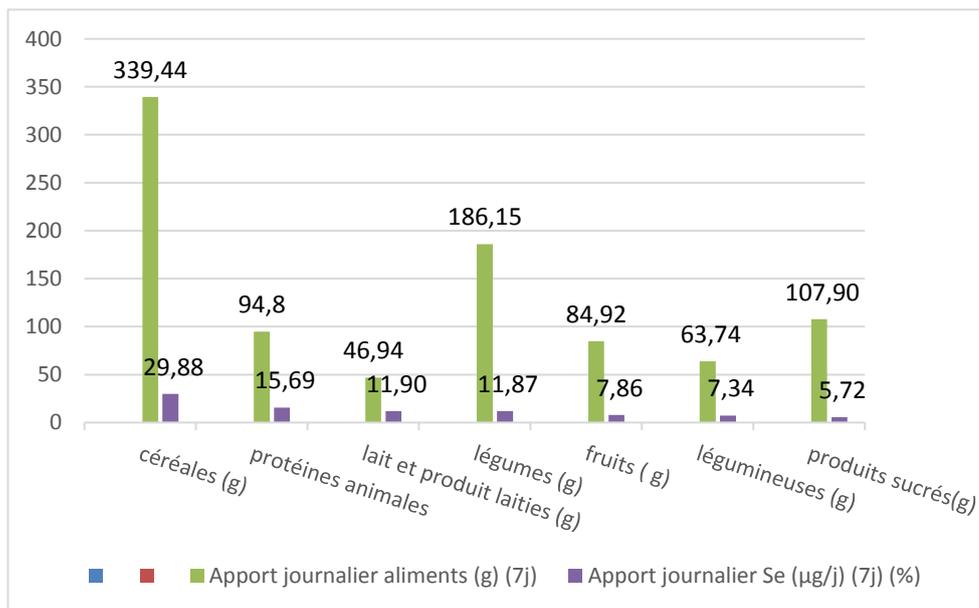


Figure 10. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier chez les patientes.

Résultats et interprétations

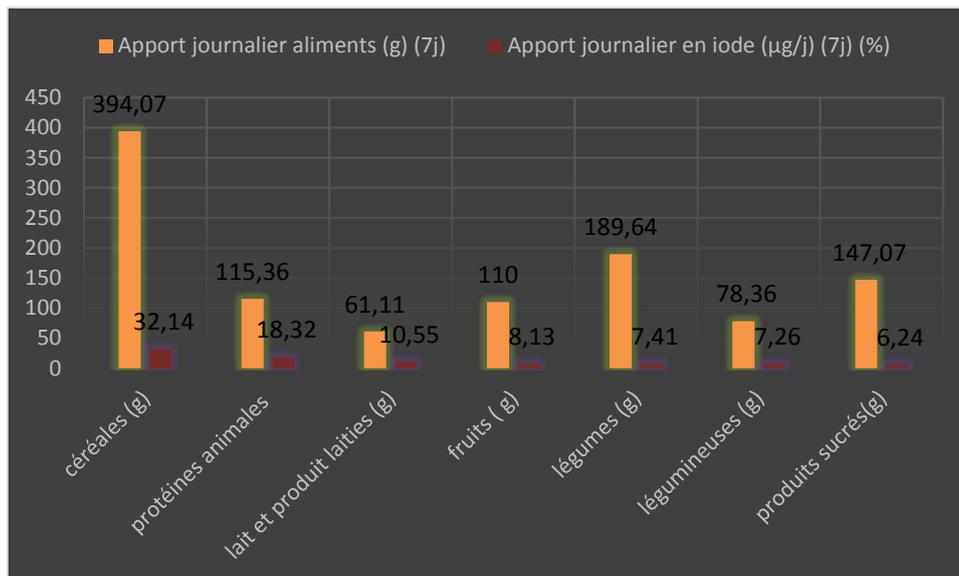


Figure 11. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en iode estimé par le semainier chez les patientes.

La moyenne de l'apport alimentaire journalier en chaque catégorie d'aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en Se et en iode est estimé par le semainier chez les sujets sains est représentée dans la figure 12 et 13.

Les moyennes de la consommation les plus élevées sont de la catégorie des céréales (365 g/jour) et des légumes (223 g/jour). Par contre, les moyennes de la consommation les plus basses sont des protéines animales (64 g/jour) et produits laitiers (20,2 g/jour).

Les contributions des aliments dans l'apport journalier en Se et en iode, les plus élevées sont le groupe des céréales (25,2% ; 19,04%) et des légumes (15,37 % ; 18,31%) respectivement. Cependant, les contributions des aliments dans l'apport en Se et en iode les plus basses sont les légumineuses (12,2% ; 8,48%), les produits sucrés (11% ; 2,77%) et produits laitiers (1,27% ; 6,27%) (Figure 12, 13).

Résultats et interprétations

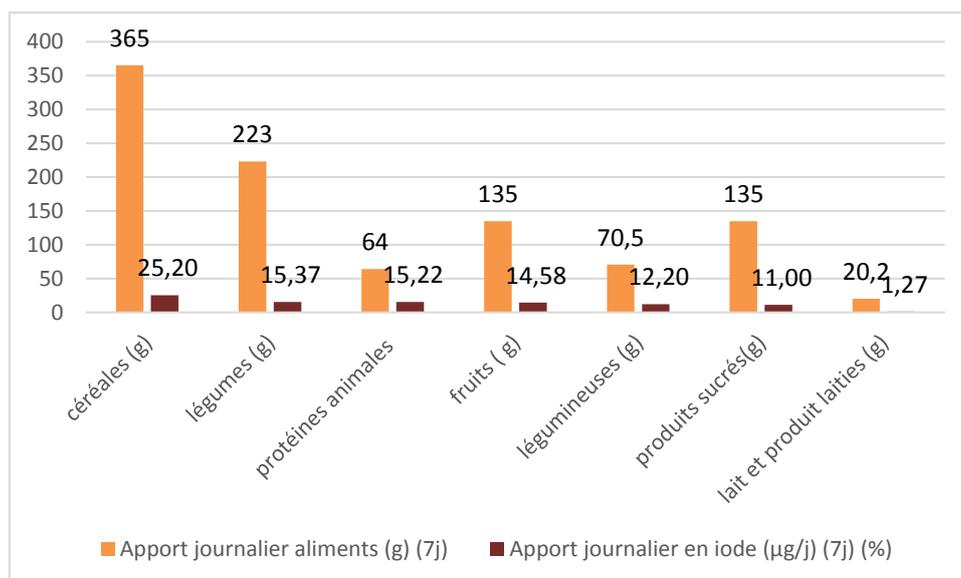


Figure 12. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier (%) chez les témoins.

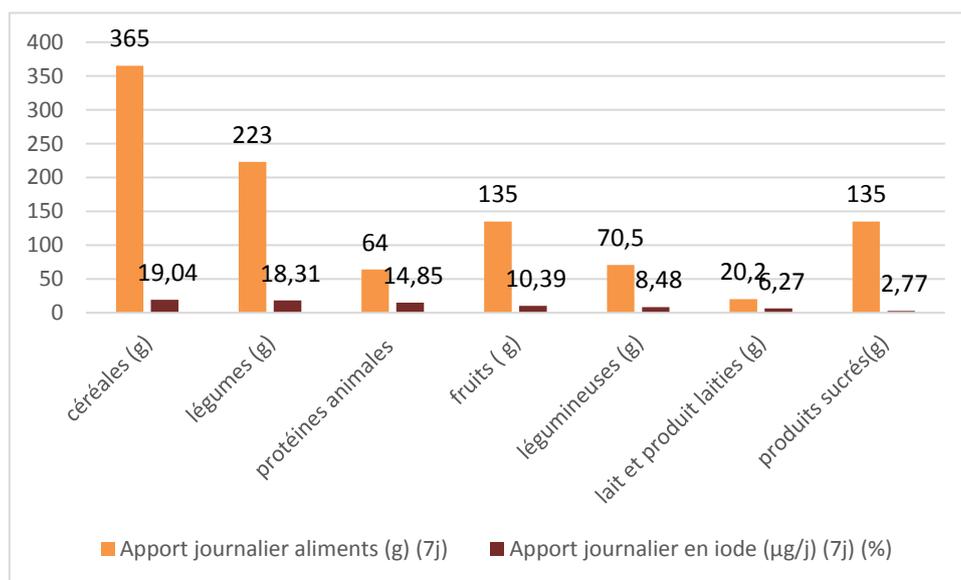


Figure 13. Distribution des moyennes des apports des aliments et leurs contributions dans l'apport journalier en iode estimé par le semainier (%) chez les témoins.

On remarque que notre population étudiée consomme surtout les céréales et les légumes qui contribuent principalement dans leurs apports séléniés et iodés soit chez les patientes ou chez les sujets sains.

Résultats et interprétations

3. Corrélation entre les différents paramètres

- **Chez les cas**

Les coefficients de corrélation de Pearson entre les différents paramètres chez les malades sont regroupés dans le tableau 11.

- **Apport alimentaire estimé par le rappel de 24H**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport avec l'âge et l'âge de découverte ($r = -0,301$, $p = 0,398$; $r = -0,479$, $p = 0,161$) respectivement.

Une corrélation positive non significative ($r = 0,246$, $p = 0,493$) est trouvée entre l'apport alimentaire estimé par la méthode du rappel de 24 heures et l'IMC.

- **Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 72H**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport estimé par l'histoire de 72 heures avec l'âge ($r = -0,474$; $p = 0,161$) et l'âge de découverte ($r = -0,304$; $p = 0,393$).

Une corrélation positive ($r = 0,044$) et non significative ($p = 0,903$) est trouvée entre l'apport alimentaire estimé par l'histoire de 72 heures en sélénium et l'IMC.

- **Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 7 jours**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport estimé par l'enregistrement de 7 jours en Se avec l'âge ($r = -0,335$; $p = 0,344$), l'âge de découverte ($r = -0,224$; $p = 0,535$), et avec l'IMC ($r = -0,040$; $p = 0,913$).

Résultats et interprétations

Tableau 11. Les résultats du test de corrélation de Pearson chez les malades.

	Apport alimentaire estimé par le rappel de 24h	Apport alimentaire estimé par l'histoire de 72h	Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 7j
Age (ans)	r = - 0,301 p = 0,398	r = - 0,474 p = 0,166	r = - 0,335 p = 0,344
Age à la découverte (ans)	r = - 0,479 p = 0,161	r = - 0,304 p = 0,393	r = - 0,224 p = 0,535
IMC (kg/m²)	r = 0,246 p = 0,493	r = 0,044 p = 0,903	r = -0,040 p = 0,913

- **Chez les témoins**

La corrélation de Pearson entre les différents paramètres chez les témoins a montré (Tableau 12).

- **Apport alimentaire estimé par le rappel de 24H**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport avec l'âge et l'IMC ($r = -0,306$, $p = 0,390$; $r = -0,213$, $p = 0,555$) respectivement.

- **Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 72H**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport estimé par l'histoire de 72 heures avec l'âge ($r = -0,266$; $p = 0,457$) et l'IMC ($r = -0,077$; $p = 0,833$).

- **Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 7 jours**

Une corrélation inverse et non significative de l'apport estimé par l'enregistrement de 7 jours en Se avec l'âge ($r = -0,253$; $p = 0,481$) et l'IMC ($r = -0,164$; $p = 0,650$).

Résultats et interprétations

Tableau 12. Les résultats du test de corrélation de Pearson chez les sujets sains.

	Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 24h	Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 72h	Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 7j
Age (ans)	$r = - 0,306$ $p = 0,390$	$r = - 0,266$ $p = 0,457$	$r = - 0,253$ $p = 0,481$
IMC (kg/m²)	$r = - 0,213$ $p = 0,555$	$r = - 0,077$ $p = 0,833$	$r = - 0,164$ $p = 0,650$

3.1 Corrélation entre l'apport alimentaire en sélénium et les bilans biochimiques

Une faible corrélation négative mais non significative est observée entre l'apport alimentaire en Se et la TSH. La seule corrélation significative observée est avec la glycémie et le rappel des 24h (Tableau 13).

Résultats et interprétations

Tableau 13. Corrélation entre l'apport alimentaire en sélénium et les bilans biochimiques.

	Apport alimentaire en Se estimé par le rappel de 24h	Apport alimentaire en Se estimé par l'histoire de 72h	Apport alimentaire en Se estimé par l'enregistrement de 7j
TSH	r = - 0.028 p = 0.938	r = - 0.248 p = 0.490	r = - 0.113 p = 0.756
T4	r = 0.304 p = 0.393	r = - 0.064 p = 0.861	r = 0.117 p = 0.747
Cholestérol	r = - 0.125 p = 0.731	r = - 0.032 p = 0.929	r = - 0.073 p = 0.840
HDL	r = - 0.435 p = 0.209	r = - 0.006 p = 0.987	r = - 0.167 p = 0.645
LDL	r = - 0.213 p = 0.555	r = - 0.210 p = 0.560	r = - 0.228 p = 0.526
Glycémie	r = 0.715 p = 0.020	r = 0.431 p = 0.213	r = 0.281 p = 0.432
Urée	r = - 0.171 p = 0.638	r = - 0.243 p = 0.499	r = - 0.016 p = 0.966
Créatinine	r = - 0.007 p = 0.986	r = - 0.145 p = 0.690	r = 0.095 p = 0.794
Triglycéride	r = 0.282 p = 0.430	r = 0.255 p = 0.477	r = 0.037 p = 0.918

3.2 Corrélation entre l'apport alimentaire l'iode et les bilans biochimiques

Une corrélation positive mais non significative avait été observée entre l'apport alimentaire en iode et la TSH. La seule corrélation positive et significative avait été observée avec la glycémie et le rappel des 24h (tableau 14).

Résultats et interprétations

Tableau 14. Corrélation entre l'apport alimentaire en iode et les bilans biochimiques.

	Apport alimentaire en iode estimé par le rappel de 24h	Apport alimentaire en iode estimé par le rappel de 72h	Apport alimentaire en iode estimé par le rappel de 7j
TSH	r= 0,136 p= 0,721	r= -0,159 p= 0,660	r= 0,009 p= 0,980
T4	r= -0,048 p= 0,895	r= -0,661 p= 0,037	r= -0,542 p= 0,105
Cholestérol	r= -0,325 p= 0,360	r= -0,137 p= 0,705	r= -0,327 p= 0,357
HDL	r= -0,407 p= 0,243	r= 0,140 p= 0,699	r= -0,055 p= 0,880
LDL	r= -0,392 p= 0,262	r= -0,302 p= 0,396	r= -0,510 p= 0,132
Glycémie	r= 0,915 p= 0,001	r= 0,482 p= 0,159	r= 0,334 p= 0,346
Urée	r= -0,163 p= 0,652	r= -0,174 p= 0,630	r= 0,063 p= 0,863
Créatinine	r= -0,048 p= 0,895	r= -0,119 p= 0,743	r= 0,098 p= 0,788
Triglycéride	r= 0,265 p= 0,460	r= 0,210 p= 0,560	r= -0,063 p= 0,862

Discussion

Discussion

Les relations entre la glande thyroïdienne et la nutrition sont importantes et complexes, les hormones thyroïdiennes sont un déterminant majeur de la thermogénèse et contribuent à la régulation de la prise alimentaire (SCHLIENGER,2007).

Le sélénium et l'iode sont les micronutriments les plus importants dans le bon fonctionnement de la thyroïde (SCHLIENGER,2007).

Notre étude montre des résultats intéressants concernant l'apport alimentaire en sélénium et l'iode dans une population atteinte d'hypothyroïdie.

Concernant l'âge, les résultats de notre étude corroborent ceux d'une étude réalisée en Tunisie qui montre que la moyenne d'âge est de 49,27 (ABID et al, 2018). Pour l'IMC, la moyenne des cas est de $29,85 \pm 5,14$ kg/m², ce résultat est presque le même pour l'étude de Abid (29,64 kg/m²) (ABID et al, 2018).

La consanguinité constituait 19,57% de l'échantillon. 56,52% parmi les cas présentent des antécédents familiaux de dysthyroïdie contre 15,58% des témoins. La différence est significative ($p=0,021$).

Dans notre population 34,78% des patientes sont atteintes d'hypertension artérielle, 32,61% sont diabétiques et 21,73% ont plusieurs pathologies associées tels que cholestérolémie, maladies cardiovasculaires et maladies rénales.

La moyenne du taux de TSH dans cette étude est de $2,69 \pm 0,79$ µU/ml et le taux de T4 est de $12,93 \pm 0,79$ pmol/l. Il s'oppose à l'étude de Sani et ses collègues qui ont trouvé un taux de TSH de $30,3 \pm 25$ µU/ml et le taux de T4 de $6,9 \pm 6$ pmol/l (SANI et al, 2017).

Les moyennes de l'apport alimentaire sélénié déterminées par le rappel des 24 heures, l'histoire de 72 heures ainsi que le semainier ne sont pas significativement différentes ($p=0,320$) chez les patientes et ($p=0,963$) chez les témoins.

La méthode de rappel de 24 h s'appuie sur la mémoire des individus, ce qui peut conduire à des erreurs d'estimation des apports (KARITA et al, 2003).

Dans notre étude, le sujet est interrogé sur sa consommation précise des 24 heures précédentes. L'interrogatoire part du lever et suit le rythme des différents moments de la journée (petit déjeuner, déjeuner ...). Dans ce type d'enquête, la moyenne de sélénium trouvée était de $82,02 \pm 43,42$ µg/j et d'iode est de $0,93 \pm 0,49$ µg/j chez les cas et les témoins

Discussion

la moyenne de sélénium était de $72,17 \pm 38,69 \mu\text{g/j}$ et d'iode était de $1,47 \pm 0,76 \mu\text{g/j}$. La différence entre l'apport alimentaire en sélénium et en iode des cas et des témoins ne sont pas statistiquement significative. Ce résultat été confirmé par les autres enquêtes.

La méthode du semainier s'appuie sur la méthode du carnet alimentaire et donc constitue une meilleure approche dans ce cas d'étude. Malheureusement, le nombre de volontaires ayant accepté de participer à cette étude est limité. Dans cette enquête, la moyenne de sélénium et d'iode chez les patientes est de $84,93 \pm 25,16 \mu\text{g/j}$; $0,98 \pm 0,31 \mu\text{g/j}$ respectivement, chez les témoins elle est de $81,59 \pm 22,18 \mu\text{g/j}$; $1,47 \pm 0,57 \mu\text{g/j}$ respectivement et qui ne sont pas statistiquement significatives.

Il ressort de cette étude que le rappel de 24 h, s'il est bien mené, peut constituer une méthode fiable pour le calcul de l'apport alimentaire sélénié.

Les apports journaliers recommandés ont été fixés en 1980 par la Recommended Dietary Allowances aux Etats-Unis à $50\text{-}200 \mu\text{g/ jour}$ chez l'adulte (SCHRAUZER et SURAI, 2009). En Europe, l'apport journalier recommandé est de l'ordre de $60 \mu\text{g/jour}$ chez les femmes et $70 \mu\text{g/jour}$ chez les hommes, à raison d'approximativement $1 \mu\text{g/kg}$ de poids (CESARINI, 2004 ; PINCEMAIL et *al*, 1999). Au même temp, la valeur maximale, proposée comme la dose n'induisant aucun risque délétère durant toute une vie, est de 240 à $300 \mu\text{g/j}$, soit 4 à $5 \mu\text{g/kg}$ (WHO, 1996 ; GOLDHABER, 2003). L'apport alimentaire par kg de poids et par jour, calculé par les trois types d'enquête, avait donné une moyenne de $0,72 \mu\text{g/kg/j}$ approximativement chez les patientes et de $0,48 \mu\text{g/kg/j}$ chez les témoins, ce qui était légèrement en dessous des recommandations.

Selon l'OMS, les apports nutritionnels quotidiens en iode sont de $150 \mu\text{g}$ chez les adultes et les enfants de plus de 12 ans et de $250 \mu\text{g}$ chez les femmes enceintes et allaitantes (WHO, 2001). Dans notre étude, cette moyenne est de $89,11 \mu\text{g}$ chez les cas, et de $84,24 \mu\text{g}$ chez les témoins. Ce résultat était en dessous des recommandations.

Les coefficients de corrélation de Pearson entre l'apport en Se et les différents paramètres chez les cas ont montré :

L'âge est corrélé négativement et de manière non significative pour les trois types d'enquêtes.

Discussion

L'IMC est corrélé positivement avec l'apport journalier en sélénium mais d'une façon non significative estimé par le rappel des 24 heures et par l'histoire des 72 heures. L'étude réalisée par Roussel et Hininger en 2009 avait montré une corrélation significative entre l'IMC élevé et la carence en sélénium (ROUSSEL et HININGER, 2009).

L'IMC est négativement corrélé et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport estimé par le semainier qui est accordé avec l'étude de Denouni- Medjati qui avait montré une très faible corrélation négative et non significative ($r = -0,05$) entre l'IMC et le sélénium. De même, la corrélation entre le poids et l'apport n'était pas significative (DENOUNI- MEDJATI, 2013).

Le taux de TSH est corrélé négativement et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport alimentaire journalier en sélénium et corrélé positivement mais non significative avec l'apport alimentaire en iode estimé par les trois méthodes. Le taux de la glycémie est corrélé positivement et d'une façon significative avec les apports alimentaires journaliers estimé par le rappel de 24 heure.

Cette étude a permis de décrire un profil du consommateur pour la population atteinte d'hypothyroïdie dans la wilaya de Tlemcen

Nos participants consomment beaucoup plus les céréales et les légumes qui contribuent à l'apport en sélénium le plus important que les poissons, les viandes, les œufs et les produits laitiers qui présentent une très faible fréquence de consommation. Les études réalisées par Benabderrazik et Rastoin (BENABDERRAZIK et RASTOIN, 2014) et par Hattab et Gaouar (HATTAB et GAOUAR, 2016) corrobore avec nos résultats. Ils ont montré que les céréales et ses dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien en raison du prix élevé des protéines d'origine animale, particulièrement de la viande et poisson contrairement à l'étude de champ faite en France et qui montre une faible consommation de céréale (CHAMP, 2017), ainsi que l'étude de Filippini et ces collègues faites en Italie a montré que les fruits prennent la première classe de consommation (FILIPPINI et *al*, 2018).

L'Algérie occupe la première place mondiale pour la consommation des céréales par personne avec plus de 200 kg/personne/an, elle vient après la Tunisie (206 kg/personne/an), et devant le Maroc (175 kg/personne/an) et l'Egypte (131 kg/personne/an) (BENABDERRAZIK et RASTOIN, 2014). Alors que la moyenne mondiale estimée est de 68kg/habitants/an seulement (DJAOUTI, 2010).

Discussion

Cette enquête a permis de tracer le profil du consommateur des femmes atteintes d'hypothyroïdie dans la wilaya de Tlemcen et a montré que le résultat de l'enquête alimentaire estimé par le rappel des 24 heures ou de 72 heures ne diffère pas de l'enregistrement sur une semaine. Donc on peut conclure que le rappel de 24h est une méthode fiable pour les calculs des apports alimentaires dans notre population d'étude.

Conclusion

Conclusion

Le sélénium est un élément trace nécessaire pour l'organisme humain, la carence ou la toxicité en sélénium pourrait causer des maladies thyroïdiennes. Il possède des propriétés antioxydantes portées par les glutathions peroxydases et d'autres sélénoenzymes (LABUNSKYY, 2011 ; KIELISZEK et BLAZEJAK, 2016).

L'apport alimentaire en sélénium chez l'humain vient principalement de la nourriture, des quantités ingérées et de la nature du sol de ces aliments (BURK, 1983).

L'objectif de ce travail est de comparer entre les différents types d'enquête alimentaire pour déterminer l'apport quotidien en sélénium chez les femmes atteintes de l'hypothyroïdies de la wilaya de Tlemcen.

La population étudiée a montré une moyenne d'âge égale à $49,72 \pm 13,10$ ans chez les patientes et égale à $46,01 \pm 13,14$ ans chez les sujets sains.

La moyenne d'IMC de la population était égale à $29,85 \pm 5,14$ kg/m² avec une prédominance de la classe en surpoids et la classe des obèses, ces deux classes occupaient 84,78% de la population totale chez les témoins la moyenne d'IMC était égale à $23,56 \pm 2,01$ kg/m².

La corrélation entre les différents types d'enquête alimentaire et les différents paramètres tels que l'âge, l'IMC, le taux de TSH a montré une corrélation non significative. La seule corrélation significative est la corrélation entre les apports alimentaires estimé par le rappel de 24 heures et la glycémie.

La moyenne d'apport alimentaire en sélénium estimé par le rappel de 24 heures ($82,02 \pm 43,42$ µg /jour), l'histoire de 72 heures ($91,29 \pm 32,18$ µg /jour) et l'enregistrement par le semainier ($84,93 \pm 25,16$ µg / jour) ne sont pas statistiquement différents ($p= 0.320$).

L'apport alimentaire en sélénium par kilogramme de poids et par jour, calculé par les trois types d'enquête, avait donné une moyenne de $0,72$ µg/kg/j approximativement chez les patientes et 0.48 µg/kg/j chez les témoins, ce qui était légèrement en dessous des recommandations européennes de 1 µg/kg/jour.

A la fin, nous pouvons conclure que les différents types d'enquête alimentaire n'influence pas le taux de l'apport alimentaire en sélénium et en iode chez les individus atteintes d'hypothyroïdies de la wilaya de Tlemcen.

Conclusion

Par ailleurs, il serait important d'établir une table de composition alimentaire propre à nos produits et de développer une stratégie efficace permettant la réalisation l'autosuffisance en matière de culture céréalière.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Abid, D ; Madhi, M ; Ben Nacef, I ; Rojbi, I et al. (2018). Annales d'Endocrinologie. Hypothyroïdie et risque cardiovasculaire.
- Alais C, Linden G. (1997). Biochimie alimentaire. 4 Masson, Paris ; 97-98.
- Alexander, J. (2015) Chapter 52 - Selenium, in Handbook on the Toxicology of Metals (Fourth Edition). San Diego. 1175-1208.

B

- Bianco, A.C ; Salvatore, D ; Gereben, B ; Berry, M.J. et Larsen, P.R. (2002) Biochemistry, cellular and molecular biology, and physiological roles of the iodothyronine selenodeiodinases. *Endocr Rev*, 23, 38-89.
- Blanchard, H. N. (2009). Prise en charge actuelle de l'hyperthyroïdie en France. Broadley, S ; Deans, J ; Sawcer, S ; Clayton, D. & Compston, D. A. S. (2000) Autoimmune disease in first degree relatives of patients with multiple sclerosis. *Brain*, 123, 1102-1111.
- Bonnard N ; Brondeau MT ; Pillière F ; Protois JC, Schneider O, Serre P. (2002). Sélénium et composés, cahier de notes documentaires – hygiène et sécurité du travail, n°186, services techniques et médicaux de l'Institut National de Recherche et de Sécurité, fiche technique n°150.

C

- Cade, J ; Thompson, R ; Burley, V ; Warm, D. (2002). Development, validation and utilisation of food frequency questionnaires – a review. *Public Health Nutr*, 5, 567-587.
- Césarini, J. P. (2004). Dans *Le sélénium:actualité* (pp. 42-46). Paris: John Libby Eurotext Limited Street.
- Champ, M. (2017). Devrions-nous manger plus de céréales complètes ?
- Chanoine, JP ; Alex, S ; Stone, S et al. (1993). Placental 5-deiodmase activity and fetal thyroid hormone economy are unaffected by selenium deficiency in the rat. *Pediatr Res* ; 34 : 288-92.
- Chappuis, P. (1991) *Les oligo-éléments en médecine et biologie*. Édité par Lavoisier, Paris.

Références bibliographiques

-Cummings, RC ; Andon, NL ; Haynes, PA ; Park, M ; Fischer, WH ; Schubert, D. (2004) Protein disulfide bond formation in the cytoplasm during oxidative stress. *J Biol Chem.* 279 : 21749–21758.

D

-Dennouni-Medjati, N. (2013) Détermination du statut d'un élément trace essentiel- le Sélénium- chez la population saine de l'extrême Ouest Algérien. Thèse de Doctorat en Biologie. Université de Tlemcen, Algérie. 156 : 71-78.

-Diplock, AT. Antioxidant nutrients and disease prevention (1991). An overview. *Am. Clin Nutr* ; 53 : 1898-93.

-Djaouti, M. (2010). Renforcement des capacités des acteurs de la filière céréales en Algérie dans le cadre d'un partenariat Nord-Sud. Cas de la wilaya de Sétif. Thèse de Master of Science: CIHEAM-IAM. Montpellier, (France), 137p.

-Dodig, S ; Cepelak, I. (2004). The facts and controversies about selenium. *Acta pharmaceutica.* 54 : 261-276.

-Ducros, V et Favier, A. (2004). Métabolisme du sélénium. *EMC-Endocrinologie* 1 : 19-28.

-Dumot, E; Vanhaecke, F; Corenelis, R. (2006). Selenium speciation from food source to metabolites: a critical review. *Analytical and Bioanalytical Chemistry.*, 385(7) :1304-1323.

-DURON, F ; DUBOSCLARD, E ; BALLOT, E et al. (2004). Thyroïdites. *EMC-Endocrinologie*, 1, 3-18.

-Duron, F. (2006-2007). Université Pierre et Marie Curie, Endocrinologie, Niveau DCEM1 Examen National Classant, Mise à jour : 15 novembre 2006 P : 45.

F

-Fairweather, T ; Bao, Y ; Broadley, MR ; Collings, R ; Ford, D ; Hesketh, JE and Hurst, R. (2011). Selenium in human health and disease.

-Filippini, F ; Michalke, B ; Wise, L.A et al. (2018). Diet composition and serum levels of selenium species : A cross-sectional study.

-Fox, T.A ; Heimendinger, J et Block, G. (1992). Telephone surveys as a method for obtaining dietary information : a review. *J. Am. Diet. Assoc*, 92, 729-732.

-Fritz, T.E ; Zeman, R.C ; Zelle, M.R. (1970). Pathology and familial incidence of thyroiditis in a closed Beagle colony. *Experimental and Molecular Pathology*, 12, 14-30.

Références bibliographiques

-Fromme H, Gruber L, Schlummer M, Wolz G, Böhmer S, Angerer J, et al. (2007). Intake of phthalates and di(2-ethylhexyl) adipate : results of the Integrated Exposure Assessment Survey based on duplicate diet samples and biomonitoring data.

G

-Gallois, M. (2008). L'hypothyroïdie (quand la thyroïde se dérègle ?). Thèse de diplôme d'Etat de docteur en pharmacie de Lille.

-Gariépy. Major, S. (2007). Troubles thyroïdiens.

-Gaulin, MM et Guelmane. (2013). Les maladies thyroïdiennes, Le guide de la thyroïde.

-Grange, D ; Castetbon, K ; Guibert, G ; Vernay, M ; Escalon, H et *al.* (2013). Alimentation et état nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire.

-Gruson, E ; Romon, M (2007). Méthodologie des enquêtes alimentaires.

H

-Hatfield, D. L. (2001). Introduction to selenium. Dans Selenium:its molecular biology and role in human health (pp. 1-4). Boston: Kluwer Academic Publishers.

-Hattab M. et Gaouar A. (2016). Évaluation des moyens de production céréalière dans la région d'El Gor –wilaya de Tlemcen/ Revue Agriculture. 11 (2016) 37 –43, Revue semestrielle –Université Ferhat Abbas Sétif 1, (Algérie).

-Hmidi, N ; Kessabi, M, Benard, P ; Lachkar, H ; Hamliri, A et Benjelloun, W. (1996). Sélénium et fonction thyroïdienne. Médecine/Sciences , 12:1142-1144.

-Hoffmann, PR. (2008). Sélénium et asthme : une relation complexe. Allergy, 63 (7), 854–856.

I

-Ibrahimi, Abdel-Nasser. (2016). Service d'hépatogastroentérologie, CHU Hassan II, faculté de médecine et de pharmacie de Fès, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, MAROC.

J

-Jean ; Louis, W. (2010). Les maladies de la thyroïde, Elsevier Masson 232P.

K

-Karita, K ; Sasaki, S ; Ishihara, J ; Tsugane, S. (2003). Validity of a self-administered food frequency questionnaire used in the 5-year follow-up survey of the JPHC study to assess selenium intake : comparison with dietary records and blood levels. *Journal of Epidemiology* 13 ; S92-S97).

-Kieliszek, M et Blazejak, S. (2016). Current Knowledge on the Importance of Selenium in Food for Living Organisms.

-Kohrle, J. (2005). selenium and the control of thyroid hormone metabolism. *Thyroid* 15 :841-53.

-Kryukov, G.V *et al.* (2003) Characterization of mammalian selenoproteomes. *Science*. 300(5624) : 1439-1443.

-Kweon, S ; Kim, Y ; Jang, MJ ; Kim, Y ; Kim, K ; Choi, S *et al.* (2014). Data resource profile : the Korea National -Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Int J Epidemiol*.

L

-Labunsky, V.M ; Hatfield, D.L. and Gladyshev, V.N. (2014) Selenoproteins : molecular pathways and physiological roles. *Physiol Rev*. 94(3) : 739-777.

-Larsen PR, Berry MJ. (1995). Nutritional and hormonal regulation of thyroid hormone deiodinases. *Annu Rev Nutr* ; 15 : 323-52.

-Laville, M ; Lerebours, E. (2001). *Médecine-Sciences Flammarion*, Paris 9-120.

-Leclère, J ; Orgiazzi, J ; Rousset, B ; Schlienger, J et Wémeau, L. (2001). La thyroïde (des concepts à la pratique clinique).

-Lin, S ; Wang, C ; Tan, S ; Liang, Y ; Yao, H ; Zhang, Z and Xu, S. (2014). Selenium Deficiency Inhibits the Conversion of Thyroidal Thyroxine (T4) to Triiodothyronine (T3) in Chicken Thyroids.

Références bibliographiques

-Lobanov, A V; Kryukov, G V; Hatfield, D L; Gladyshev, V N. (2006). Is there a twenty third amino acid in the genetic code? *Trend Genets* , 22:357-360.

M

-Marieb, E Katjahoehn. (2015). Anatomie et physiologie humaines. 9eme édition. Pearson. P1504.

-Marieb, E. N. (1999). Le système endocrinien. In anatomie et physiologie humaine.

-Martin, A. (2000) Apports nutritionnels conseillés pour la population française, Éditions Tec&Doc, 3ème édition, Paris Nève J (2002) Modulation de l'apport alimentaire en anti-oxydants. *NutrClinMetab* 16: 292-300.

-Masson, P. (2014). Désordres thyroïdiens et attitude de l'odontologiste. *Sciences du Vivant*.

-Meziane W. Infection à SARM ET NOx, 2011 Sep. Université de Tlemcen- Abou- Bekr Belkaid, biologie.

-Murray, R.K ; GRANNER, D.K ; MAYES, P.A et *al.* (1993). Harper's Biochemistry, 23ème ed ; Norwalk, Connecticut.

N

-Navarro-Alarcon, M., Cabrera-Vique, C. (2008) Selenium in food and human body. A Review of the Total Environment. 400 :115-141.

-Nys, P. (2011). Troubles du système de la thyroïde.

O

-Ogawa-Wong, A.N.; Berry, M.J.; Seale, L.A. Selenium and Metabolic Disorders: An Emphasis on Type 2 Diabetes Risk. *Nutrients* 2016, 8, 80.

P

-Perez-MARTIN, A. (avril 2007). Régulation hormonal et chronobiologie-physiologie des hormones-physiologie de la glande thyroïde.

-Pincemail, J ; Nève, J, Defraigne, JO ; Meurisse M, Limet, R. (1999). Antioxydants et prévention des maladies cardiovasculaires, 4^{ème} partie : le sélénium. MS 93.

Q

-Quarantino S. (2004). Models of Autoimmune thyroiditis. *Drug Discovery Today : Disease Models*, 1 (4), 417-423.

R

-Rastoin, JL et Benabderrazik, AH. (2014). Céréales et oléoprotéagineux au Maghreb pour un co-développement de filières territorialisées.

-Rayman, P. M. (2000). The importance of selenium to the human health. *The Lancet* , 233-241.

-Romon, M ; Basdevant, A ; Laville, M ; Lerebours, E. (2001) Évaluation de l'apport alimentaire. In : « Traité de nutrition clinique » Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 109-120.

-Rose, N.R ; Saboori, A.M ; Rasooly, L. et *al.* (1997). The role of iodine in autoimmune thyroiditis. *Critical Reviews of Immunology*, 17 (5-6), 511-517.

-Rotruck, J.T ; Pope, A.L ; Ganther, H.E ; Swanson, A.B ; Hafeman, D.G. et Hoekstra, W.G. (1973) Selenium : biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science*. 179 (4073) : 588-590.

-Roussel, AM ; Hininger-Favier, I. (2009). Éléments-trace essentiels en nutrition humaine : chrome, sélénium, zinc et fer. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Endocrinologie-Nutrition, 10-359-B-10.

-Rutishauser I.H.E. (2005) Dietary intake measurements. *Public Health Nutr*, 8, 1100-1107.

S

-Schlenker, E. H. (2012). Effects of hypothyroidism on the respiratory system and control of breathing : Human studies and animal models. *Respiratory physiology & neurobiology*, 181, 123-131.

-Schlienger, J. (2001). Hypothyroïdie acquise de l'adulte.

-Schrauzer, GN et Surai, PF. (2009). Selenium in human and animal nutrition: resolved and unresolved issues. A partly historical treatise in commemoration of the fiftieth anniversary of the discovery of the biological essentiality of selenium, dedicated to the memory of Klaus.

Références bibliographiques

- Schweizer, U; Streckfuss, F; Pelt, P; Carlson, B.A; Hatfield, D.L; Kohrle, J. et Schomburg, L. (2005) Hepatically derived selenoprotein P is a key factor for kidney but not for brain selenium supply. *Biochem J*, 386, 221-226.
- Scott, Moncrieff J.C. (2007). Clinical signs and concurrent diseases of hypothyroidism in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice*.
- Shin, JY ; Xun, P ; Nakamura, Y. (2013). Consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes.
- Shupnik, M. A ; Ridgway, E. C. and Chin, W. W. (1989). Molecular biology of thyrotropin. *Endocrine reviews*, 10, 459-475.
- Simonoff, M., Simonoff, G. (1991), *Le Sélénium et la vie*. Édité par Masson, Paris.
- Singer, William. (2002). L'hypothyroïdie subclinique. *Endocrinologie*.
- Suarez, F. (2011). *La Puissance de Votre Métabolisme ; la glande thyroïde et l'hypothyroïdie*.
- Sunde, RA (2000) Selenium. In: Stipanuk MH, editor. *Biochemical and physiological aspects of human nutrition*. New York: W.B. Saunders Company: 782-809.

T

- Tapiero, H; Towensend, D M and Tew, KD. (2003), The antioxidant role of selenium and seleno- compounds. *Biomedecine and Pharmacotherapy*. Vol 57, pp 134-144.
- Thérond P., Malvy D., Favier A. (1997), « Toxicité du sélénium à doses pharmacologiques par voie orale » *Nutrition clinique et métabolisme*, 11, 91-101.
- Thie, Pais. (2007). *La physiologie thyroïdienne*. P : 1-8.
- Thierry et al, (2005). *Endocrinologie ; trouble de la thyroïde*.
- Thirion M ; Percheron S ; Mira J-P. (2006) Thyrotoxicose. *Réanimation*, 15, 497-505.
- Tortora, G ; Derrickson, B ; Forest, M et Martin, L. (2007). *Principes d'anatomie et de physiologie*. De Boeck Bruxelles.
- Tran, K.M ; Johnson, R.K ; Soultanakis, R.P ; Matthews, D.E. (2000). In-person vs telephone-administered multiple-pass 24-hour recalls in women : validation with doubly labeled water. *J. Am. Diet. Assoc*, 100, 777-783.

Références bibliographiques

-Tucker, KL. (2007). Assessment of usual dietary intake in population studies of gene-diet interaction. *Nutr. Metab. Cardiovasc.* 17 :74-81.

U

-Underwood EJ. Selenium. (1997). In : Trace elements in human and animal nutrition, 4th ed. New York : Academic Press, 1997 : 302-46.

V

-Van Dael, P; Lewis, J; Barclay, D. (2004) Stable isotope-enriched selenite and selenate tracers for human metabolic studies: a fast and accurate method for their preparation from elemental selenium and their identification and quantification using hydride generation atomic absorption spectrometry. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* 18 (1): 75-80.

-Ventura, MG; do Carmo Freitas M, Pacheco AMG, van Meerten T, Wolterbeek HT (2007). Selenium content in selected Portuguese foodstuffs. *European Food Research and Technology* 224: 395-401.

W

-Wémeau, J.L. (2012). Les maladies de la thyroïde. Elsevier Masson.

-Who. (1996). Selenium in : "Guidelines for drinking-water quality" 2nd ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information Geneva. World Health Organisation.

-Who/UNICEF/ICCIDD. (2001). Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for programme managers, second edition. WHO/NHD/01.1. World Health Organization, Geneva, 107 p.

-Willem, D.J.P. (2011). Les pathologies de la thyroïde. P : 12-15-24.

-William, G. (2005). Educational psychology interactive.

Z

-Zhi, H ; Aaron, H ; Rose ; Peter, R ; Hoffmann. (2012). The Role of Selenium in Inflammation and Immunity : From Molecular Mechanisms to Therapeutic Opportunities. *Antioxidants and Redox Signaling* 16(7) : 705-743.

Annex

Annexe 1.

Questionnaire

Code :

- Nom :
- Prénom :
- Date et lieu de naissance :
- Age :
- Adresse, ville :
- Numéro de téléphone :
- Etat civil :

Célibataire

Nombre de frères et sœurs :

Marié

Veuf

Divorcé

Nombre d'enfants :

- Profession :

- Salarié :

Assuré :

- Niveau d'instruction :

P

M

S

U

Formation :

- Habitation :

Maison individuelle

Collective

Appartement

Haouch :

autre :

- Consanguinité : 1 degré

2 degré

3 degré

autre

- Groupe sanguin :

- Motif d'admission :

ATCD familiaux : de Pathologie

- Père
- Mère :
- Frères / sœurs :
- grand parents
- oncles /tantes

ATCD Personnels de maladie :

- Type de pathologie associée :

HTA

Diabète

autres

L'âge de début :

Traitements entrepris :

Posologie :

- Chirurgicaux :

Annexe

- Toxique :
 Alcool Drogue Cigarette

Histoire de la maladie :

- Type d'affection de la thyroïde diagnostiqué :
 Hypothyroïdie
 Hyperthyroïdie
 Thyroïde de Hashimoto
 Goitre, hypertrophie de la glande thyroïde, nodule thyroïdien
 Maladie de Basedow
 Cancer de la glande thyroïde
 Autre
 Je ne sais pas
- Date du diagnostic :
- Traitements ou examens réalisés :
 Iode radioactif
 Ablation
 Biopsie par aspiration
 Chirurgie de la thyroïde
 Thyroïdectomie
 Autre
- Date de chaque traitement ou examen :

- Symptômes :
- Médicaments pour traiter cette affection :

- Information pertinente ou commentaire supplémentaire :
- Complément alimentaire

. Examen :

- Poids :
- Taille :
- Tour de taille : Tour de hanche :

Annexe

- Bilan lipidique : Cholestérol Total : c-HDL :
c-LDL : Triglycérides :
- Bilan glucidique : glycémie : hémoglobine glyquée :
- Bilan Hématologique (FNS) :
- Bilan ionique :
- Bilan hépatique :

Fonction rénale : urée : créatinine :

Annexe 2.

Journal Alimentaire :

Code :

Heure de consommation	Repas ou aliments consommés	Nom de l'aliment ou du plat	Ingrédients	Source des aliments ou ingrédients

Résumé

Résumé

Ce travail repose sur la comparaison entre les différents types d'enquêtes alimentaires pour la détermination de l'apport quotidien en sélénium chez une population de 123 individus (46 patientes souffrant d'hypothyroïdies et 77 sujets sains) de la wilaya de Tlemcen.

Trois méthodes ont été utilisées : le rappel de 24h, l'histoire de 72h et l'enregistrement par semainier. La moyenne de l'apport alimentaire en sélénium estimé par le rappel de 24h était de $82,02 \pm 43,42 \mu\text{g/j}$ chez les cas et de $72,17 \pm 38,69 \mu\text{g/j}$ chez les témoins. Celle obtenue par l'histoire de 72h chez les cas était égale à $91,29 \pm 32,18 \mu\text{g/j}$ et chez les témoins égale à $84,75 \pm 29,10 \mu\text{g/j}$ alors que l'enregistrement par semainier chez les cas était égal à $84,93 \pm 25,16 \mu\text{g/j}$ et chez les témoins était égale à $81,59 \pm 22,18 \mu\text{g/j}$. L'analyse statistique montre que la différence entre les enquêtes alimentaire ne sont pas significativement différentes.

D'après ces résultats, on peut dire que le rappel de 24 heures est une méthode fiable pour le calcul de l'apport alimentaire sélénié. Les céréales et les légumes constituent une source importante de sélénium pour la population d'étude contrairement aux protéines animales. L'apport alimentaire par kg de poids et par jour, calculé par les trois types d'enquête, avait donné une moyenne de $0,72 \mu\text{g/kg/j}$ approximativement chez les cas et de $0,48 \mu\text{g/kg/j}$ chez les témoins, ce qui est légèrement inférieur aux recommandations de $1 \mu\text{g/kg/jour}$ pour chaque individu.

Mots clés : sélénium, apport sélénié, les maladies thyroïdiennes, enquête alimentaire.

Abstract

This work is based on the comparison between the different types of dietary surveys for the determination of daily selenium intake in a population of 123 individuals (46 patients with hypothyroidism and 77 healthy subjects) in the province of Tlemcen.

Three methods were used: the 24h reminder, the 72h story and the weekly recording. The mean dietary intake of selenium estimated by the 24 h booster was $82.02 \pm 43.42 \mu\text{g} / \text{d}$ for the controls and $72.17 \pm 38.69 \mu\text{g} / \text{d}$ for the controls. The one obtained by the history of 72h in cases was equal to $91.29 \pm 32.18 \mu\text{g} / \text{d}$ and in controls equal to $84.75 \pm 29.10 \mu\text{g} / \text{d}$ whereas the recording per week in cases was equal to $84.93 \pm 25.16 \mu\text{g} / \text{d}$ and in controls was $81.59 \pm 22.18 \mu\text{g} / \text{d}$. Statistical analysis shows that the difference between food surveys are not significantly different.

From these results, it can be said that the 24-hour booster is a reliable method for calculating selenium dietary intake. Cereals and vegetables are an important source of selenium for the study population, unlike animal proteins. Dietary intake per kg of body weight per day, as calculated by the three survey types, averaged approximately $0.72 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{day}$ for patients and $0.48 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{day}$ for controls, which is slightly lower than the recommendations of $1 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{day}$ for each individual.

Key words: selenium, selenium intake, thyroid diseases, food survey.

ملخص

يستند هذا العمل على المقارنة بين أنواع مختلفة من الدراسات الاستقصائية الغذائية لتحديد كمية السيلينيوم اليومية لدى 123 فرداً (46 مريضاً يعانون من قصور الغدة الدرقية و77 شخصاً صحيحاً) بولاية تلمسان.

تم استخدام ثلاث طرق من التحقيق الغذائي: التذكير على مدار الساعة وسجل الطعام لمدة 72 ساعة والتسجيل الأسبوعي. وكان متوسط كمية الغذاء من السيلينيوم على مدار 24 ساعة 82.02 ± 43.42 ميكروغرام / اليوم للمصابين بقصور الغدة الدرقية و 72.17 ± 38.69 ميكروغرام / اليوم لغير المصابين، القيمة التي تم الحصول عليها من سجل الطعام لمدة 72 ساعة لدى المصابين تساوي 91.29 ± 32.18 ميكروغرام / اليوم، أما بالنسبة لغير المصابين فتساوي 84.75 ± 29.10 ميكروغرام / اليوم في حين أن التسجيل أسبوعياً لدى المصابين كان يساوي 84.93 ± 25.16 ميكروغرام / اليوم ولدى غير المصابين بلغت 81.59 ± 22.18 ميكروغرام / اليوم، يظهر التحليل الإحصائي أن الفرق بين التحقيقات الغذائية لا تختلف اختلافاً كبيراً.

من هذه النتائج، يمكن القول أن التذكير على مدار 24 ساعة هو وسيلة موثوقة لحساب المدخول الغذائي للسيلينيوم. تعد الحبوب والخضروات مصدرًا مهمًا للسيلينيوم بالنسبة إلى مجتمع الدراسة، على عكس البروتينات الحيوانية. بلغ متوسط المدخول الغذائي لكل كيلو غرام من وزن الجسم يوميًا، وفقًا لأنواع المسح الثلاثة، حوالي 0.72 ميكروغرام / كيلو غرام / يومياً للمرضى و 0.48 ميكروغرام / كيلو غرام / يومياً بالنسبة لغير المصابين، والتي هي أقل من توصيات 1 ميكروغرام / كيلو غرام / يومياً لكل فرد.

الكلمات المفتاحية: السيلينيوم، حصة السيلينيوم، أمراض الغدة الدرقية، التحقيق الغذائي.