

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE de TLEMCEM
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de
l'Univers

Département : Biologie
Laboratoire de Chimie Analytique et d'Electrochimie

MEMOIRE

Présenté par

ATMANI Naima et KHERBOUCHE Samia

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En biologie moléculaire et cellulaire

Thème

*L'apport alimentaire en sélénium chez des étudiants des cités
universitaires de la ville de Tlemcen.*

Soutenu le 27 juin 2020

devant le jury composé de :

Président : Mr HAREK Y

Professeur

Université de Tlemcen

Encadreur : Mme DENNOUNI-MEDJATI N MCA

Université de Tlemcen

Examinatrice : Mme SAHI-DALI M

Professeur

Université de Tlemcen

Année Universitaire 2019/2020

Remerciement

Nous tenons à remercier tout d'abord, ALLAH tout puissant de nous avoir donné la volonté et la santé pour achever ce modeste travail.

Nos remerciements sont destinés à tous nos professeurs de tous nos cursus universitaires pour leurs efforts et leurs précieuses aides et notamment à nos encadreur Mme DENNOUNI-MEDJATI Nouria pour ses orientations, ses conseils et ses remarques judicieuses.

A monsieur HAREK Y pour avoir accepté de présider le jury

A nos professeur et examinatrice, Mme SAHI-DALI YUCEF Medjda pour avoir accepté de participer à ce jury.

A Mme Behar Ammaria

Pour son grand aide et ses conseils judicieux durant mes recherches.

Un grand merci à tous les membres de nos familles qui nous ont encouragé tous le long de la réalisation de ce mémoire

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents Abd el Hamid et Rabha pour leur soutien, leur patience, leur encouragement durant mon parcours scolaire.

A mes sœurs Nabila et Khadra et leurs maris

A mes frères Ismail et sa femme, abd Nour et abd el Baki

Mes nièces Israa et Arije

Mon neveu Mohamed

A toute ma famille et mes amis

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur

NAIMA

Dédicace

Je dédie ce travail :

*A mes très chers parents qui m'ont guidé durant les moments
les plus pénibles de ce long chemin, ma mère Hayat, et mon
père Mohamed.*

A mon mari Mohamed

A mes très chers frères Soufiane et anas

A ma chère sœur wissem

A toute ma famille sans exception

A tous mes amis

SAMIA

Liste des tableaux

Tableau 1. Le taux de sélénium dans certains pays dans le monde.....	5
Tableau 2. La quantité de sélénium dans quelque aliment.....	8
Tableau 3. L'apport nutritionnel recommandé en sélénium	10
Tableau 4. Principaux sélénoprotéines dans l'organisme humain et leurs fonctions.....	14
Tableau 5. Quelque exemple sur les maladies liées au manque de sélénium	15
Tableau 6. Les avantages et les inconvénients des différents types d'enquêtes alimentaires.....	18
Tableau 7. Caractéristiques de la population d'étude.....	26
Tableau 8. Association entre l'apport alimentaire journalier en fonction du poids ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$) et l'apport journalier en Se estimé par le rappel des 24 h.....	28
Tableau 9. L'association entre l'apport en Se et la fréquence de consommation des aliments.....	29
Tableau 10. L'association entre l'apport sélénié et différents paramètres anthropométriques.....	29
Tableau 11. L'association entre l'apport en Se et les pourcentages de quelques paramètres	31

Liste des abréviations

Se : sélénium.

Se₂ : séléniure

SeO₄ : sélénite.

SeCys : sélélocystéine

H₂Se : séléniure d'hydrogéné.

GS-Se-GS : sélénodiglutation.

ARNt : acide ribonucléique de transfert.

GPx : Glutathion peroxydase.

OMS : organisation mondiale de la santé.

IMC : indice de masse corporelle.

Et : élément de trace.

EDTA : acide éthylène-Diamine-tétra-Acétique

Liste des figures

Figure 1. Répartition de la population selon leurs IMC	26
Figure 2. Courbe de régression liant l'apport en Se et la durée de séjour des étudiants.....	28
Figure 3. Courbe de régression liant l'apport en Se et l'IMC des étudiants.....	29

Table des matières

Liste des tableaux

Liste d'abréviation

Liste des figures

Introduction	1
Chapitre 1 : Synthèse bibliographique	
1 Sélénium.....	4
1.1. Définition.....	4
1.2. Forme absorbable de sélénium.....	4
1.3. Différentes formes du sélénium dans le sol.....	5
1.4. Formes du sélénium dans l'alimentation humaine	5
1.5. Formes du sélénium dans l'organisme	6
1.6. Les sources et les apports alimentaires de sélénium selon différentes populations.....	6
1.6.1. Dans la croûte terrestre.....	
1.6.2. Dans l'atmosphère	7
1.6.3. Sélénium dans les végétaux	7
1.6.4. Sélénium chez les animaux	7
1.6.5. Sélénium dans l'eau	8
1.6.6. Le sélénium dans l'alimentation	8
1.7. Effet du sélénium sur la santé humaine	9
1.8. L'apport recommandé de sélénium.....	9
1.9. Métabolisme de sélénium	10
1.9.1. L'absorption.....	10

1.9.2. Transport sanguin et la distribution	11
1.9.3. Métabolisme cellulaire de sélénium	11
1.9.4. Elimination	12
1.10. Le rôle bénéfique du sélénium	12
1.11. Carence du sélénium	15
1.12. Toxicité	15
2. Les enquêtes alimentaires.....	16
2.1. Méthodes d'évaluation du profil alimentaire	17
2.1.1. Enregistrement alimentaire.....	17
2.1.2. Rappel de 24 heures.....	17
2.1.3. Questionnaire de fréquence de consommation	17
2.1.4. Histoire d'alimentaire	18

Chapitre 2 : Matériel et méthode

1- Population étudiée.....	21
2- Prélèvements de sang.....	21
3- Etude épidémiologique	21
• Enquête alimentaire	21
• Rappel des 24 heures.....	22
• Le rappel alimentaire de 7 jour (semainier).....	22
• Questionnaire	22
• Description du cical.....	23
4- Traitements des données.....	23
5- Analyse statistique.....	23

Chapitre 3 : Résultat et interprétation

1- Caractéristiques de la population étudiée.....	26
2- Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR).....	28
3- profil du consommateur des étudiants.....	28
4- Degré d'association entre les différents paramètres étudiés.....	29

Chapitre 4 : discussion

Conclusion	37
Références bibliographiques	39
Annexes	49

Résumé

Introduction

Introduction

Introduction

Les oligo-éléments, ou éléments de traces (ET), sont des micronutriments sans valeur énergétique propre, mais dont la présence est essentielle au métabolisme. Ce sont généralement des métalloïdes ou des métaux constituant moins de 0.01% du poids corporel (**Beausir, 2011**). Le sélénium (Se) est considéré parmi les éléments traces essentiels chez l'être humain.

Le Se est un micronutriment d'une grande importance en nutrition humaine, il a un rôle d'antioxydant biologique très actif via un nombre important de protéine. Le Se est par ailleurs un élément ambivalent : de faible dose de Se sont essentielles à la vie, de fortes doses sont toxiques (**Plant et al, 2003**).

La dose recommandée pour couvrir les besoins nutritionnels en Se est actuellement estimée entre 55-70 µg/jour (**EFSA, 2014**), une valeur qui permet d'optimiser l'activité plasmatique des glutathions peroxydase (GSH-Px) qui sont des enzymes antioxydantes.

Les teneurs en Se varient en fonction de la disponibilité et de l'abondance de l'oligo-élément dans l'environnement d'origine (**Rayman, 2004**).

Les enquêtes alimentaires permettent de cerner les profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé (**Laville, 2001**).

Dans ce travail, une étude descriptive est effectuée sur des étudiants des cités universitaires de Tlemcen, en vue de déterminer l'apport alimentaire de Se et dans un but primaire leurs statuts sélénisés.

Notre travail est subdivisé en quatre parties :

- La première partie : Une étude bibliographique présentant des notions générales sur le Se et les enquêtes alimentaires.
- La deuxième partie : Matériel et méthodes, basés sur les calculs de l'apport alimentaire en Se en utilisant la méthode du rappel de 24 h.

Introduction

- La troisième partie : Résultats et discussion, où on a déterminé à l'apport alimentaire en Se et sa corrélation avec les paramètres anthropométriques.
- La quatrième partie : une conclusion générale.

Synthèse
Bibliographique

Synthèse bibliographique

1. Sélénium

1.1. Définition

Le Se est un oligo-élément essentiel et anti-oxydant naturellement présent dans de nombreux aliments et nutritionnellement essentiel pour l'organisme humain (**Benton 2002 ; Rayman 2000 ; Rayman et al 2006**).

Il exerce ces activités les plus connues en tant que cofacteur de la glutathion peroxydase (**Combs, 2001 ; whanger, 2004**).

Le Se est le 34^{ème} élément de la classification périodique de Mendeleïev avec une masse atomique d'environ 78.96 et six isotopes naturels existes 74 Se, 76 Se, 77Se ,78 Se ,80 Se (**Plant et al. 2003 ; Ducros .2004**).

Le Se est le 69^{ème} élément en termes d'abondance des différents éléments sur terre. Il est situé dans la colonne VIa sous l'élément soufre dans la famille des chalcogènes (**Jacob et al, 2003**).

En 1817, le chimiste suédois Jakob Jons Berzelius a identifié le Se dans un résidu de préparation de l'acide sulfurique. La relation Se intoxication animale fut établie par Japha en 1842. Alors que son rôle essentiel ne fut décelé qu'en 1957 par Swarz et Foltz qui démontrent son effet préventif de la nécrose du foie chez les rats nourris aux torulas (**Plant et al, 2003**).

Le Se est un allotropique (sous plusieurs forme); les états d'oxydation les plus importants sont : -2, 0, +4, +6 par contre le soufre existe sous forme oxydé donc une différence existée dans la force acide entre les 2 éléments (**Martin et al, 2001**).

Le Se existe sous deux formes :

- Inorganique: sélénate et sélénite
- Organique : sélénométhionine et sélénocystéine (**Graham, 1991**).

1.2. La forme absorbable de Se :

Le Se est absorbé à partir du tractus gastro-intestinal de la peau et de l'appareil respiratoire. L'absorption à partir du tube digestif varie en fonction de sa forme sélénite (**Reilly, 2006**).

Synthèse bibliographique

Le Se se trouve dans la nature sous plusieurs formes :

- Le Se rouge amorphe, poudre rouge brique.
- Le Se vitreux, masse amorphe, vitreuse et brunâtre qui se forme par refroidissement brutal de Se liquide.
- Le Se gris, parfois improprement appelé Se métallique, cristallisé dans le système trigonal et considéré comme la forme la plus stable **(Nait, 2014)**.

1.3. Différentes formes du Se dans le sol :

a- Forme inorganique :

Le Se peut se trouver sous différentes formes.

- Les séléniures (Se²⁻): qui se trouvent dans les sols acides mal aérés et humide.
- Le Se élément (Se): présent dans les sols traités au sélénite de sodium, sa forme existe dans la condition naturelle est mal connue.
- Les sélérites (SeO₄²⁻) : trouvé dans les sols basiques en formant des séléates hydrosolubles qui sont très assimilable par les plantes **(Malisa, 2001)**

b- Forme organique :

Ce type d'élément provient généralement de la décomposition des plantes accumulatrices, il s'agit surtout de la sélélocystéine (SeCys). Cette forme peut découler aussi de l'action biologique des engrais. **(Kohrle, 2004)**

1.4. Forme du Se dans l'alimentation humaine:

Les formes alimentaires du Se sont variables selon les espèces des plantes ou la nature des protéines animales :

- Sélélocystéine : dans les céréales.
- Sélélocystéine : bactéries, protéines végétales et animales, elle est la forme alimentaire la plus courante en Se.
- Sélélocystathionine, sélélocystéine, et méthylsélélocystéine : elles sont abondantes dans les plantes accumulatrices.

Synthèse bibliographique

➤ Des formes méthylées dérivés sont retrouvées chez les animaux intoxiqués. (Thomson, 1998 ; Thomson, 1991).

1.5. Forme de Se dans l'organisme :

Dans l'organisme, le Se est présent principalement sous 3 formes : il peut être associés à des acides nucléiques (sélénobases), conjugué à des glucides ou des lipides, ou enfin retrouvé sous la forme d'acides aminés sélénisés (sélénométhionine et sélénocystéine). (Lobanov et al, 2006).

1.6. Les sources et les apports alimentaire de Se selon différentes populations :

L'apport du Se chez l'homme et les animaux viennent principalement de la nourriture puis l'eau.

1.6.1 Dans la croute terrestre

Dans la croute terrestre le Se présente avec une abondance moyenne d'environ 0.05 mg/kg. En effet, environ 50 minéraux sélénisés sont connus (Fordyce, 2005 ; Plant et al, 2003).

La présence de Se dans le sol peut être due à des apports anthropiques (Simonoff, 1991).

Tableau 1. Le taux de Se dans certains pays dans le monde (Simonoff, 1991).

Taux de Se (ppm)	Pays	Taux de Se (ppm)	Pays
0.008 – 35.8	U.S. A	0.16 – 7.35	Norvège
0.005-9.9	Finlande	0.18 – 0.85	Egypte
0.01	U.R.S. S	0.22 -0.85	Suisse
0.02 – 0.62	Island	0.3 – 3.5	Mexique
0.04 – 0.27	Belgique	0.3 – 3.7	Irlande
0.04 – 6.0	Canada	0.4 - 1.2	Japon
0.08 – 1.21	Turquie	1.5 - 7.0	Angleterre
0.14 -1.5	Danemark		

Synthèse bibliographique

1.6.2. Dans l'atmosphère :

La concentration moyenne de Se atmosphérique est évaluée à 0.04ng/ m³ avec des variations entre 0.1 et 10 ng/m³ dans la plupart des zones urbaines par exemple, en Espagne, cette concentration varie entre 0.2 et 0.5 ng/m³ et en iode, entre 0.02 et 2 ng/m³ (**Mahapatra et al, 2001**).

1.6.3. Dans les végétaux :

Le Se n'est pas indispensable à la vie du règne végétal mais il entre tout de même dans le métabolisme des plantes. Ceci permet de rendre disponible pour les organismes animaux et humains (**Robert et Juste, 1999**).

Le Se est absorbé par les plantes sous forme de séléniate ou sélénite. Son métabolisme est intimement lié à celui du soufre (**Sors et al, 2005**).

Les plantes tirent le Se du sol et utilisent la fraction dite « assimilable » qui ne représente qu'une faible fraction de la totalité du Se dans le sol.

Les plantes céréalières ont aussi la possibilité de stocker le Se au niveau de leur grain : la moyenne mondiale des fractions de masse de blé varie entre 200 et 600 µg/kg.

1.6.4. Le Se chez les animaux :

La source de Se des animaux provient de leur alimentation (**Tableau 2**), il est distribué dans tous les organes mais s'accumule principalement dans le foie puis dans les reins, le sang, le cerveau, les muscles cardiaque ; la peau et les testicules (**Pharma news, 1999**).

Cependant les concentrations animales d'origine non marine peuvent être riche en Se mais l'apport est plus variable est dépassé rarement 1.2 mg Se/kg de matière sèche.

Les animaux domestiques ont besoin de 3 à 6 fois plus de Se que l'homme (**kabata-pandias and Mukherjee, 2007**).

Le Se est présent dans les tissus animaux sous forme de sélénométhionine ou de sélénocystéine (**Forceville et al 2008**).

Synthèse bibliographique

1.6.5. Le Se dans l'eau :

Le Se est peu présent dans les eaux et provient de dépôts issus de l'atmosphère ou par drainage des sols et sous-sol. Dans l'eau ; le Se forme généralement des oxydations et se comporte comme un anion. (Barceloux, 1999)

1.6.6. Le Se dans l'alimentation :

Le corp humaine ne synthétise pas le Se; donc nous devons le trouver dans les aliments que nous consommons ou dans des suppléments (Tableau 3) (Nestlé, 2009).

Le taux de Se dans les aliments dépend de la nature du sol, il est étroitement corrélé a la teneur protéique (Ventura et al, 2007; Diaz- Alarcon et al, 1996).

La viande, les poissons et leur produits dérivés sont les aliments les plus riche en Se représentent jusqu'à 44% du Se en Grèce (Papa et al 2006).

Tableau 2 . La quantité du Se dans quelques aliments

Aliments (100 g)	Quantité de Se (μg)
Noix de brésil	1010
Rognon cuit	169
Foie poulet cuit	100
Thon germon	68
Tournesol, graine	57
Sardine grillés	38
Dinde, viande rôtie	32
Lapin, viande cuite	30
Noix de cajou salée	27
Noix de coucou, amande sèche	13.80
Œuf dur	13
Riz blanc étuvé, sec	10.80
Huile de tournesol	10.50
Lait en poudre écrémé	10.50
Fromage à pâte ferme	8-10
Ail	5.10

Synthèse bibliographique

Fromage à pâte molle	3.5
Chou-fleur	2.2

1.7. Effet du Se sur la santé humaine :

Le Se dans les aliments constitue la principale source suivie par l'eau. Il est considéré comme un oligo-élément essentiel pour la nutrition humaine et animale (**simonoff, 1991**). Sa teneur moyenne varie selon :

- L'origine géographique
- L'apport alimentaire des individus, la catégorie de l'aliment, le mode de lavage et de préparation de l'aliment, la cuisson à l'eau par exemple peut entraîner la perte des minéraux et des éléments traces solubles dans l'eau (**Gierus, 2002**).
- L'âge
- La classe sociale
- Le type de travail
- L'action de l'homme

1.8. L'apport recommandé de Se :

Les besoins quotidiens en Se sont adaptés à l'âge et à l'activité des individus (**Tableau 4**), ils varient entre 20 et 200 μg de Se par jour (**Césarini, 2004**).

L'apport nutritionnel conseillé proportionnel au poids corporel est fixé, pour les enfants à 20-30 $\mu\text{g}/\text{j}$, et une dose adéquate de 70 $\mu\text{g}/\text{j}$ pour l'homme, 55 $\mu\text{g}/\text{j}$ pour la femme et l'adolescent (**Lenz et Lens, 2009**).

Chez les personnes âgées plus de 75 ans, l'apport conseillé est de 80 $\mu\text{g}/\text{j}$, prenant en compte l'augmentation du stress oxydatif avec l'avancée en âge et devant permettre de maintenir le bon fonctionnement du système immunitaire (**Martin et al, 2001**).

Chez les sportifs l'apport complémentaire 100-200 $\mu\text{g}/\text{j}$ proportionnel à la dépense énergétique (**Lenz et Lens 2009**).

Synthèse bibliographique

Tableau 3. L'apport nutritionnelle recommandé en Se (Lenz et Lens, 2009).

Age	Le besoin de Se par jour
Nourrisson (de la naissance à 1 an)	10 à 15 µg
Enfant (1 à 3 ans)	20 à 30 µg
Adolescents	55 µg
Femmes	55µg
Hommes	70µg
Sportifs	100200 µg

1.9. Métabolisme de Se :

1.9.1 L'absorption :

L'absorption du Se est un processus complexe qui implique de nombreux facteurs. Son absorption par voie digestive est élevée (50 à 95%) et ne semble pas être soumise à un contrôle homéostatique (NEVE, 1989 ; MARTIN, 2000). Elle dépend de la forme chimique qui implique un mécanisme d'absorption différent (FAIRWEATHER, 1996).

La sélénométhionine est absorbée dans l'intestin grêle par un mécanisme actif analogue à celui de la méthionine (DUCROS et FAVIER, 2004).

Le sélénite est absorbé dans l'intestin grêle par un transport passif, mais son absorption est stimulée dans la lumière intestinale par la présence de groupement thiols, tels que la glutathion et la cystéine (simonoff et simonoff, 1991).

Le sélénate est absorbé par un mécanisme de transport actif identique à celui des sulfates, dépendant du gradient sodium (NAVARRO et CABRERA, 2008).

Les deux formes les plus courantes de l'élément qui pénètrent dans le corps sont la sélénométhionine et la sélénocystéine qui se trouvent principalement dans les plantes et les animaux respectivement (BURK, 1999). Le Se d'origine animale est mieux absorbé que le Se végétal.

Synthèse bibliographique

Ainsi, la part de Se qui pourra être utilisée pour les fonctions physiologiques ou le stockage va dépendre de la spéciation du Se, de son taux d'absorption et de l'état nutritionnel du sujet (**THOMSON et PYRSYNSKA, 1998 ; SANNAC, 2009**).

1.9.2. Transport sanguin et la distribution :

Après absorption intestinale, le Se est capté par le foie ou les globules rouges. Dans les érythrocytes le Se est réduit et libéré dans le plasma sous forme différente (séléniure) il se lie non spécifiquement à des protéines.

Dans le plasma le Se est lié à des protéines dont la nature n'est pas encore très bien définie. On distingue trois entités transportant le Se plasmatique sont : les scléroprotéines non spécifiques ; la scléroprotéine P (plus de 50%) (**Beaulieu, 2005**) ; et la glutathion peroxydase (12 à 15%) (**Ducros et Favier, 2004**).

Dans l'organisme le Se se localise surtout dans les organes suivants : (**Ducros et Favier, 2004 ; Smirnoff, 1991**)

- Le foie constitue une zone d'échange rapide avec le sang. La demi vie du Se hépatopancréatique est de 2 à 45 jours et joue un rôle principal dans le métabolisme de Se.
- Les reins: principal lieu de synthèse de la glutathion peroxydase plasmatique.
- Les muscles squelettiques: constituent un lieu de stockage important, la demi vie du Se musculaire est de 150 jours alors la concentration du Se est plus élevé dans les muscles.
- Les glandes endocrines (**Martin, 2000**).

1.9.3. Métabolisme cellulaire de Se :

Le corps humain métabolise les différentes formes de Se, comme sélénite en séléniure d'hydrogène (H₂Se) ce dernier joue un rôle central dans le métabolisme de Se car il est rapidement conjugué au glutathion sous forme de sélénodiglutation (GS-Se-GS) au niveau des cellules (**pedrero et Madrid, 2009**).

Synthèse bibliographique

H₂Se est généralement considéré à la fois comme substrat pour la biosynthèse de la sélénocystéine par la cystéine synthase et comme molécule pour la transformation en sélénophosphate par la sélénophosphate synthétase et les 2 sont nécessaire pour la biosynthèse des sélénoprotéines.

Le métabolisme du Se n'est pas totalement élucidé mais le foie joue un rôle central. Le Se absorbé est réduit à l'état séléniure (H₂Se) puis incorporé dans les protéines sous forme de sélénocystéine par l'intermédiaire d'un acide ribonucléique de transfert (ARNt) spécifique (**Lobinkshi et al, 2000**).

1.9.4. Elimination :

L'excrétion rénale est la voie principale d'élimination du Se. Lors d'apports suffisants en Se, 60% est excrète par voie urinaire et 35% par voie fécale et la voie pulmonaire restent des voies mineures dans l'excrétion du Se (**Alexander, 2015**).

L'excrétion du Se varie au cours de la journée, elle est particulièrement affecté par la prise de nourriture.

1.10. Le rôle bénéfique du Se :

Le Se est un métalloïde, il est présent sous forme sélénométhionine ou de sélénocystéine dans les tissus animaux. La grande majorité des fonctions de Se s'exerce par l'intermédiaire des sélénoprotéines (**Tableau 5**). Les principaux sélénoprotéines identifiés chez l'homme sont : les désiodases ; les glutathion peroxydases ; la sélénoprotéine P et la thiorédoxine réductase (**Combs, 2001 ; Whanger, 2004**)

La sélénométhionine présente comme avantage supplémentaire la possibilité d'être stockée par les animaux sous forme de protéine corporelle. En effet ; l'organisme utilisera la sélénométhionine présente dans les aliments comme il aurait utilisé la méthionine pour la synthèse protéique (**Saito et Takahashi, 2002**).

Synthèse bibliographique

Le Se est un micronutriment d'une grande importance jouant un rôle fondamental dans de nombreuses fonctions biologiques notamment contre les stress oxydatifs et les maladies auto-immunes **(Zhihung et al, 2012)**.

Le Se également joue un rôle dans le métabolisme thyroïdien et dans la régénération de la vitamine C. **(Ducros and Favier, 2004 ; Rayman, 2008)**

Chez l'homme la Glutathion peroxydase (GPx) est une sélénoprotéine ubiquitaire où le Se est le centre actif de cette tétramérique et un enzyme antioxydant constituent une des principales lignes de défense contre les agressions produites par les radicaux libres de l'oxygène **(ZHIHUNG et al, 2012)**.

La GPx protège les cellules contre le peroxyde et le peroxyde d'hydrogène ou les peroxydes organiques **(Stoytcheva et Berry, 2009 ; Valko et al, 2006)**.

Dans la littérature disponible, il est indiqué que le Se est nécessaire au fonctionnement de système immunitaire et également impliqué dans le retard du processus de vieillissement, été liée au diabète et à certains nombres de troubles tels que les maladies cardiovasculaires **(Blues, 2007 ; Lippmann, 2009)**.

Synthèse bibliographique

Tableau 4: Principaux sélénoprotéines dans l'organisme humain et leurs fonctions (Ducros et Favier, 2004 ; Fordyce, 2005 ; Navarro-Alarcon et Cabre ra-Vique, 2008 et Rayman, 2000)

Noms des sélénoprotéines	Fonctions
Glutathion peroxydases (GPx) : -GPx-1 cytosolique -GPx-2 gastro-intestinale -GPx-3 plasmatique et extracellulaire -GPx-4 hydroperoxyde phospholipidique	-Enzymes antioxydants -Détoxification : réduction du peroxyde d'hydrogène ou des hydroperoxydes lipidiques et phospholipidiques en substances non dangereuses -Réduction de la propagation des dommages oxydatifs à des biomolécules nobles (lipides, lipoprotéines et acide désoxyribonucléique (ADN)) -Maintien de l'intégrité membranaire -GPx-4 dans les noyaux spermatiques : protège contre le dommage oxydatifs
Désiodases : -5'DI -5'DII -5'DIII	-Essentiel dans l'action des hormones thyroïdiennes
Thioredoxines réductases : -TR1 -TR2 -TR3	-Régulation de plusieurs procédés cellulaires d'oxydoréduction -Réduction du nicotinamide adénine dinucléotide phosphate (NADPH) -Régénération de la vitamine C et E -Stimulation de la croissance des cellules (tumoraux y comprises) -Intervention dans la synthèse d'ADN
Sélénoprotéines P	-Associées aux cellules épithéliales de l'endothélium vasculaire -Rôle de transporteur (supposé) -Antioxydant extracellulaire : élimination des peroxy-nitrites (produit dans les sites inflammatoires) -Activité peroxydase spécifiques des phospholipides
Sélénoprotéines synthétase	-Catalyse la synthèse du sélénomono-phosphate (précurseur de la SeCys) -Incorporation de la SeCys dans les sélénoprotéines
Sélénoprotéines W	-Dans les tissus musculaires -Rôle antioxydant dépendant de la glutathion
Sélénoprotéines R	-Méthionine R sulfoxyde réductase à cofacteur zinc : réduction des méthionines sulfoxydes (MetSO) incluses dans des protéines, en méthionines (Met)
Sélénoprotéines de 15 kDa	-Dans Cellules épithéliales glandulaires prostatique -Intervient dans l'activité glutathion peroxydase et sa synthèse
Sélénoprotéines de 18 kDa	-Dans mitochondrie -Rôle non identifié

Synthèse bibliographique

1.11. Carence en Se :

Puisqu'il est important pour la santé humaine, des maladies liées à un manque en Se (**Tableau 5**) sont plus souvent observées que des intoxications.

Tableau 5. Quelques exemples sur les maladies liées au manque de Se (**Simonoff, 1991**)

Maladie	Troubles engendrés
Maladie keshan	Atteinte du système cardio-vasculaire, risque mortel
Maladie keshan-Beck	Atteinte des articulations avec atrophie, dégénérescence et nécrose des cartilages
Dystrophie musculaire	Dégénérescence des fibres musculaires

Une carence totale en Se provoque une cardiomyopathie mortelle (maladie de keshan) ou augmentation des risques cardio-vasculaire ou de cancer. Une carence en Se réduit le nombre de cellules de Langerhans de l'épiderme, un effet qui pourrait compromettre l'immunité cutané (**Thomson, 1991 ; Rafferty, 2003**).

Une supplémentation à dose supranutritionnelle est souvent préconisée dans les stratégies de prévention des pathologies associées aux déficits sélénisés, mais le risque de toxicité doit également être évalué pour ces doses élevées potentiellement pro-oxydantes (**Roussel et hininger-favier, 2009**).

Les signes de carence sont des douleurs musculaires, des difficultés à la marche, mais aussi des signes de dégradation cardio-vasculaire. Elle se rencontrent dans les insuffisances rénales dans des malnutritions, malabsorption, lors de la nutrition avec des aliments semi-synthétiques ou d'alimentation parentérale (phénylcétonurie, maladies de crohn, fibrose kystique du pancréas, cirrhose hépatique) (**Combs ,1994 ; Ducros et Favier, 2004**).

1.12. Toxicité :

Le Se est considéré comme un élément a double face, à dose faible il est un nutriment essentiel à la vie des animaux et des humains par contre à dose élevé il devient toxique (**Césarini, 2004**).

Synthèse bibliographique

La toxicité du Se chez l'homme dépend de sa forme chimique. Mais il n'existe pas à ce jour de consensus sur le degré de toxicité des différentes formes organiques. Cependant d'après l'OMS, les formes inorganiques seraient plus toxiques que les formes organiques, de plus, au sein des formes inorganiques, le sélénite serait plus néfaste que le sélénate (**Dodig et Cepelak, 2004**).

Il existe deux types de toxicités : chronique et aiguë. Les symptômes qui peuvent se manifester lors d'une toxicité chronique sont:

- Des signes neurologiques centraux et périphériques.
- Des troubles gastro-intestinaux et cutanéophanériens.
- Une diminution de la mobilité des spermatozoïdes et l'augmentation de plusieurs cancers.

Lors de l'intoxication aiguë, la dose létale 50 (entraînant la létalité de 50% de la population) est estimée entre 0.5 et 1g sous forme de sélénates de sodium. (**Thérond et al, 1997**)

2- Les enquêtes alimentaires :

La nutrition intervient dans le développement de nombreuses maladies comme l'obésité ; le diabète ; les maladies cardiovasculaires et le cancer. Cependant son rôle exact n'est pas clairement quantifié. Nombreuses questions précisent : quel sont les nutriments impliqués ? l'absence de réponse provient de la difficulté à mesurer l'alimentation d'un individu (**BYERS et al, 2000 ; Hill et al, 2000**).

L'enquête alimentaire permet en effet de connaître le comportement alimentaire dans ses composantes qualitatives (nature des aliments) ; quantitatives (quantités consommées) et temporelles (alimentation structurée ou non) (**EMMANUEL, 2002**).

Les enquêtes alimentaires sont des méthodes développées pour évaluer les apports alimentaires d'un individu, ou d'un groupe d'individus. L'évaluation des apports alimentaires est utilisée en épidémiologie et en pratique, clinique, avec des objectifs un peu différents (Méthodes) (**Romon, 2001**).

Synthèse bibliographique

Les enquêtes alimentaires et les rappels de 24 heures recueillent les apports alimentaires sur des jours définis ; alors que l'histoire alimentaires et le questionnaire de fréquence évaluent les apports alimentaires (**Thomson et al, 1994**).

2.1. Méthodes d'évaluation du profil alimentaire :

Différents types d'évaluation sont présentes

2.1.1. Enregistrement alimentaire : recueil prospectif sur un carnet, hebdomadaire, biais possible, préciser la nature des aliments.

L'enregistrement le plus simple consiste à reporter uniquement les types et horaires de consommation.

La formation des participants à la description précise des aliments (nom ; préparation ; ajout des condiments ; prise en compte des snacks...) (**Turconi et al, 2005**).

2.1.1 Rappel de 24 heures : méthode rétrospective, forte variabilité intra individuelle, biais de mémorisation, désir d'approbation social (ne pas assumer le grignotage).

Il est réalisé au cours d'un entretien pendant lequel l'enquêteur demande au sujet de se remémorer et de décrire tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 heures précédentes.

Les apports alimentaires sont généralement listés selon l'ordre chronologique des consommations de la veille (**Tran et al, 2000**).

2.1.2 Questionnaire de fréquence de consommation : recueil de la consommation habituelle de chaque aliment à partir d'une liste pré établie, recherche d'une carence spécifique).

Les questionnaires de fréquence sont utilisés pour évaluer la consommation habituelle de certain aliment ou nutriments. Ils sont constitués d'une liste d'aliments à laquelle se rapportent des catégories de fréquence de consommation.

Cette méthode demande un gros travail de préparation en amont. Le choix d'un questionnaire de fréquence dépend avant tout de la population ciblée et de l'objectif de l'enquête (**Cade et al, 2002**).

Synthèse bibliographique

2.1.4 Histoire d'alimentaire : estimation des apports habituels sur une période donnée. Elle est basée sur un interrogatoire détaillé de l'alimentation habituelle du sujet ; auquel s'ajoutent parfois un rappel de 24 heures et un questionnaire de fréquences (**Craig et al.,2000**).

Cette méthode évalue les habitudes alimentaires typiques du sujet afin de définir son profil alimentaire. Les apports alimentaires varient au cours de temps ; il est difficile de définir un profil alimentaire typique sans définir une période de temps à laquelle il se rapporte (**Rutishauser, 2005**).

Tableau 6. Les avantages et les inconvénients des différents types d'enquêtes alimentaires (**Gruson et Romon, 2008**).

		Avantages	inconvénients
Recueil des consommations sur des jours définis	Enregistrement alimentaire (prospectif)	<ul style="list-style-type: none"> *information précise sur les consommations *peu d'oublis 	<ul style="list-style-type: none"> * sélection de la population : <ul style="list-style-type: none"> -motivée (méthode contraignante) -séchant lire et écrire *modification des consommations pendant l'enregistrement *cout élevé
	Rappel 24 heures (rétrospectif)	<ul style="list-style-type: none"> *bon taux de participation, peu de sélection de la population *rapidité *peu d'interférence avec l'alimentation habituelle 	<ul style="list-style-type: none"> * non représentatif de l'alimentation habituelle * rappel incomplet si défaut de mémorisation *enquêteur entraîné
Recueil des consommations habituelles	Histoire alimentaire (rétrospectif)	<ul style="list-style-type: none"> *étude du profil alimentaire *réparation habituelle des consommations 	<ul style="list-style-type: none"> *durée de l'entretien (long) *qualification de l'enquêteur *estimation des portions difficile *omission de certaines consommations (interprandiales) *quantité des réponses très liée au répondant

Synthèse bibliographique

	de Questionnaire fréquence (rétrospectif)	<ul style="list-style-type: none">*simple d'utilisation*application à de large échantillons*exploration rapide, faible cout*classement des sujets selon leurs apport	<ul style="list-style-type: none">*gros travail de préparation en amont*manque de précisions sur les aliments (préparation, quantités)
--	--	---	---

Matériel et méthode

Matériel et méthode

1. Population étudiée :

Notre étude s'intéresse aux 10 étudiants des résidences universitaires de Tlemcen, d'âge moyen de 18-25 ans avec un sexe ratio H/F= 1.

L'enquête s'est déroulée en mars 2020 et a porté sur des étudiants repartis dans plusieurs cités universitaires.

Les sujets inclus avaient été informés du protocole de l'étude et un consentement libre et éclairé avait été obtenu de leur part afin d'y participer.

2. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive dont le but est de contribuer à la détermination de l'apport alimentaire en Se chez des étudiants des cités universitaires puis le comparer avec les apports conseillés et enfin arriver à des recommandations nutritionnelle pour les étudiants.

Le recueil des apports alimentaires avait été fait par le 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.

3. Détermination de l'apport journalier en Se :

Le recueil des apports alimentaires avait été fait par une enquête alimentaire en utilisant le rappel des 24 heures(**annexe2**).

- **Enquête alimentaire :**

L'enquête alimentaire constitue un outil essentiel pour l'évaluation de la consommation alimentaire d'un individu ou d'une population dans un but clinique ou de recherche, notamment dans le domaine de l'épidémiologie nutritionnelle. Sa réalisation nécessite l'application d'un protocole spécifique défini au préalable en fonction des objectifs : évaluation des apports, modification d'un régime et suivi de son observance (**Vaidie et Leleux, 2006**).

Le choix d'une méthode d'enquête est déterminé d'une part par le but de la recherche envisagée ; d'autre part par les informations précises et respectives que l'on désire recueillir (**Emmanuel, 2002**).

Matériel et méthode

- **Le rappel alimentaire de 24 heures :**

Le rappel alimentaire des 24 heures est fréquemment utilisé pour estimer l'apport alimentaire d'un groupe d'individus. L'enquêteur demande au participant d'indiquer en détail les aliments consommés au cours des 24 heures précédant l'enquête.

L'enquêteur note la description détaillée de tous les aliments et les boissons consommés de même que les quantités. Il note aussi le type de repas, les modes de préparation et de cuisson des aliments. Il n'est pas aisé d'apprécier les quantités, mais pour faciliter les réponses, on peut s'aider des portions déterminées à partir de mesures culinaires (bol, cuillères, verre, etc) (**Cubeau et Péquignot, 1991**).

- **Le rappel alimentaire de 7 jours (semainier) :**

C'est une méthode prospective. En effet, le sujet recueille sur un questionnaire prévu à cet usage la nature et la quantité de tous les aliments consommés, en détail repas par repas et hors repas, pendant une période déterminée, le plus souvent une semaine, d'où son nom. La quantité d'aliments peut être appréciée soit par estimation grâce à l'utilisation de mesure ménagères ou des mesures en trois dimensions ; soit par la pesée de tous les aliments consommés.

Cette méthode est simple et facilement reproductible sur une population de taille importante et utilise un personnel formé rapidement (**Emmanuel, 2002**).

- **Questionnaire :**

Le questionnaire est l'un des outils d'enquête les plus employés dans les recherches universitaires, dans le but d'obtenir des données ou des informations relatives aux conditions de vie des personnes ou à leurs opinions, il se compose d'un formulaire contenant une série de questions destinés à un public bien déterminé.

Un bon questionnaire doit contenir tous les éléments nécessaires, visant à optimiser le recueil de réponses sincères de la part des personnes interrogées (annexe2).

Matériel et méthode

- **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.

- **Description ciqua1 :**

Le 13 décembre, l'ANSES (L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, France) a mis en ligne en accès libre, la version 2017 de la table Ciqua1, une source d'information de référence utile et gratuite. C'est un outil majeur pour les professionnels de santé. La base 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.

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 (Ciqua1, 2017).

3. Traitements des données :

Après le recueil des données, les aliments consommés sont convertis en nutriment par l'utilisation d'un logiciel intégrant la composition des aliments consommés (Ciqua1; version 2017). Les calculs pour la consommation moyenne en éléments nutritifs avaient été réalisés en utilisant la base de données alimentaire française.

Ce logiciel permettra de calculer l'apport alimentaire en Se pour 100g d'aliments.

4. Analyse statistique :

Toutes les analyses statistiques avaient été réalisées grâce au logiciel MINITAB/version 16.

Matériel et méthode

Les variables quantitatives sont exprimées en moyennes et écart types, leur comparaison a été réalisée à l'aide du test « *t* » de *Student*. Les variables qualitatives avaient été présentées en valeur et en pourcentage.

Le degré d'association entre deux variables avait été évalué par la corrélation de Pearson.

Une régression multiple avec la variable réponse correspondant à l'apport alimentaire journalier de Se et différents prédicteurs avait été étudiée.

5. Une valeur de $p < 0.05$ avait été considérée comme statistiquement significative

Résultats et interprétation

Résultat et interprétation

1. Caractéristiques de la population étudiée

Les caractéristiques de la population étudiée sont représentées dans le tableau 7

Tableau 7. Caractéristiques de la population d'étude

Caractéristiques	Valeurs	P -value
Age (ans)	21.5±3.5	/
Sexe (%)		1
Homme	5(50)	
Femme	5(50)	
IMC (kg/m ²)	24,20 ± 3,26	0.001
Insuffisance pondérale (IMC < 18.5 kg/m ²)	0(0.0)	
Normal (IMC 18.5-24.9 kg/m ²)	6(60)	
Surpoids (IMC 25.0-29.9 kg/m ²)	3(30)	
Obèse (IMC ≥ 30.0 kg/m ²)	1(10)	
Trouble digestif (%)	3(30)	0.06
Constipation	2(20)	
Diarrhée	1(10)	
prise de poids (%)		0.000
oui	8 (80)	
non	2(20)	
Fumeurs (%)	0(0)	/
Situation familiale (%)		0.000
Mariée	0(0.0)	
Célibataire	10(100)	
Apport en Se (µg/J)	99,28 ± 26,39	0.000
Inferieur aux recommandations	0(0.0)	
Conforme aux recommandations	10(100)	
duré de séjour (ans)	4,222 ±1,787	0.002
5ans et plus	6(60)	
3 à 4 ans	2(20)	
1à 2 ans	2(20)	

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart-type. IMC : indice de masse corporelle (Poids(Kg)/Taille² (m²)).

- **Sexe**

Les femmes représentaient 50% des patients par rapport aux hommes.

Résultat et interprétation

- **IMC**

L'IMC avait été calculé par le ratio du poids en kg sur la taille en m². La moyenne de la population étudiée est de $24,20 \pm 3,26$ kg/m². Chez les femmes, elle est de $25,16 \pm 1,44$ kg/m² et chez les hommes, elle est de $23,44 \pm 4,26$ kg/m². L'IMC avait été réparti en 5 classes, selon les recommandations de l'OMS (2018): un IMC Insuffisant < 19kg/m², normal compris entre 19 et 25kg/m², une classe en surpoids avec un IMC entre 25 et 30 kg/m², un IMC entre 30 et 35kg/m² pour l'obésité et enfin un IMC supérieur à 35kg/m² et qui comprenait les individus avec obésité morbide. Nous avons remarqué une prédominance de la classe normale avec une fréquence de 60% (**Figure 1**), suivie de la classe en surpoids avec 30% (**Tableau 8**).

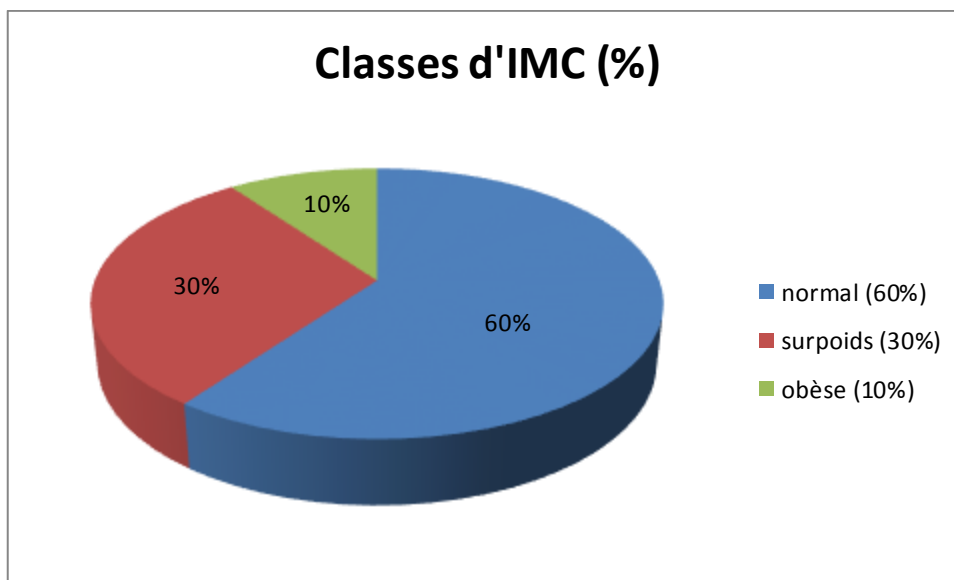


Figure 1. Répartition de la population selon leurs IMC

- **Age**

La population étudiée présentait une moyenne d'âge de 21.5 ± 3.5 ans.

- **Trouble digestif**

On remarque que 30% des patients souffrent des troubles digestifs où 20% présentent une constipation et 10% présentent une diarrhée (**Tableau 8**).

- **Prise du poids**

On remarque que la majorité de nos patients (80%) ont pris du poids durant les années universitaires (**Tableau 8**).

Résultat et interprétation

- **Tabac**

On remarque que tous nos patients (100%) ne sont pas des fumeurs.

- **Apport alimentaire en Se**

La moyenne générale de l'apport journalier en Se estimée par le rappel des 24 heures, était de $99,28 \pm 26,39 \mu\text{g} / \text{jour}$. Elle était de $104,4 \pm 30,0 \mu\text{g} / \text{j}$ chez les femmes et de $95,2 \pm 25,9 \mu\text{g} / \text{j}$ chez les hommes (**Tableau 8**). On remarquait que les deux moyennes n'étaient pas statistiquement différentes.

On remarque aussi que tous nos patients (100%) avaient un apport alimentaire en Se conforme aux recommandations (**Tableau 8**).

2. Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR)

En 1980, les apports journaliers recommandés (AJR) avaient été fixés par la RDA (Recommended Dietary Allowances) aux Etats-Unis à 50-200 $\mu\text{g} / \text{jour}$ chez l'adulte (**Schrauzer et Surai, 2009**). En Europe, l'apport journalier recommandé est de l'ordre de 60 $\mu\text{g} / \text{j}$ chez les femmes et 70 $\mu\text{g} / \text{j}$ chez les hommes, à raison d'approximativement 1 $\mu\text{g} / \text{kg}$ de poids (**Césarini, 2004 ; Ducros, 2000; Pincemail et al, 1999**). La moyenne de l'apport alimentaire journalier estimée par le rappel des 24 heures, en fonction du poids de la population étudiée était égale à $1.40 \pm 0,40 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{jour}$ (**Tableau 8**). Elle était supérieure à l'apport journalier recommandé.

Tableau 8. Association entre l'apport alimentaire journalier en fonction du poids ($\mu\text{g} / \text{kg} / \text{jour}$) et l'apport journalier en Se estimé par le rappel des 24 h

La moyenne de l'apport alimentaire journalier en fonction du poids ($\mu\text{g} / \text{kg} / \text{jour}$)	
le rappel des 24 heures	$1.40 \pm 0,40$

3. Profil du consommateur des étudiants :

Le questionnaire de fréquence de consommation pendant 24 heures avait montré une fréquence de consommation élevée des produits riche en Se en premier lieu les céréales, en

Résultat et interprétation

particulier le pain suivit du produit laitier, les viandes et les poissons, par rapport aux autres aliments comme les légumes présentait de très faibles fréquences de consommation.

En plus des régressions multiples ont montré une association du taux de « Se » avec la fréquence de consommation de quelques aliments riche en « Se » tel que le pain, les viandes et les poissons (**Tableau 9**).

Tableau 9. L'association entre l'apport en Se et la fréquence de consommation des aliments

Aliments	P-value
Fréquence du pain	0.002
Fréquence du lait	0.03
Fréquence du viande	0.045
Fréquence du poissons	0.055

4. Degré d'association entre les différents paramètres étudiés

La corrélation de Pearson avait été utilisée pour rechercher une éventuelle association entre l'apport sélénié et les différents paramètres. Le tableau 10 regroupe les différents coefficients de corrélation, ainsi que la P-value correspondante. Aucune corrélation significative n'avait été observée.

Tableau 10. L'association entre l'apport sélénié et différents paramètres anthropométriques.

	Apport alimentaire estimé par le rappel de 24H	
	r	P-value
Age		
IMC	0,243	0.528
Duré de séjour	0.533	0.140

Résultat et interprétation

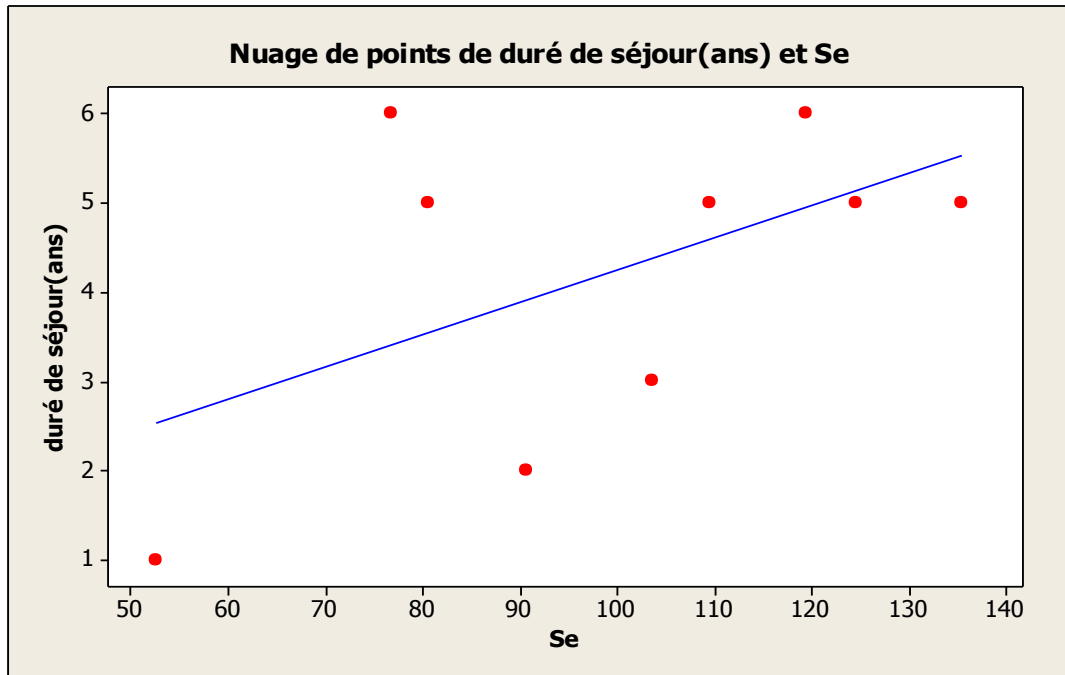


Figure 2. Courbe de régression liant l'apport en Se et la durée de séjour des étudiants

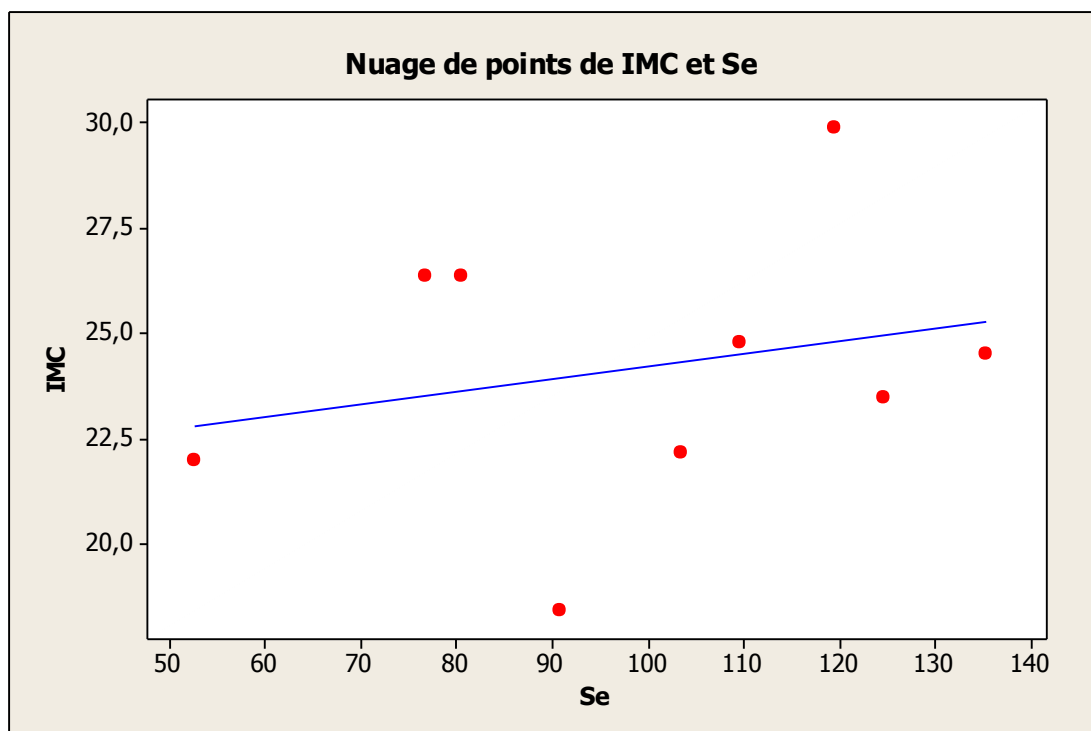


Figure 3. Courbe de régression liant l'apport en Se et l'IMC des étudiants

Résultat et interprétation

Le test du Khi 2 avait été utilisé pour comparer entre les pourcentages de quelques paramètres discontinus. Le tableau 11 regroupe les résultats trouvés.

Tableau 11. L'association entre l'apport en Se et les pourcentages de quelques paramètres

	Apport alimentaire estimé par le rappel de 24H
	P-value
Sexe	0.638
Prise de poids	0.908
Trouble digestif	0.9

Discussion

Discussion

Discussion :

Plusieurs études ont été réalisées un peu partout dans le monde afin d'évaluer le statut en Se chez différentes populations.

Notre travail avait pour objectif principal de quantifier l'apport alimentaire journalier en Se chez une population des étudiants des résidences universitaires de Tlemcen, par la méthode de rappel des 24 heures. Ceci afin de valider un questionnaire alimentaire propre à notre population ainsi que pour arriver à des recommandations d'éducation nutritionnelle pour les étudiants. Les principaux résultats de cette recherche ont montré que :

L'âge moyen de notre population est de 21.5 ± 3.5 ans, Cette moyenne n'était pas statistiquement différente entre les femmes et les hommes.

Le sexe ratio de nos étudiants F/H est de 1. Les étudiants de cette population ne consomment jamais de tabac pour 100%.

La population des étudiants concernée par cette étude a un IMC moyen de $24,2 \pm 3.26$ kg/m². Si on compare notre population étudiante avec la population générale des 18-35 ans, les étudiants ont un indice de masse corporelle inférieur à celui de la population générale.

Les étudiants en surpoids représentent 30% de notre échantillon. Ceci concorde avec une étude menée sur des étudiants de L1 de l'université de **Grenoble (2008)** mais dans cette dernière étude le surpoids surtout chez les garçons n'était pas due exclusivement à une surcharge graisseuse mais aussi à d'autres composants tels que la masse musculaire (masse musculaire plus importante liée à une pratique sportive fréquente).

On remarque que 30% des patients souffrent des troubles digestifs où 20% présentent une constipation et 10% présentent une diarrhée. Pour la constipation qui représente vraiment un problème de santé majeur (**Bender et al, 2004**), elle est peut être la conséquence du manque d'exercice physique, d'une alimentation pauvre en fibres et d'une consommation de lipide insuffisante chez notre population.

On remarque aussi que la majorité de nos patients (80%) ont pris du poids durant les années universitaire ceci concorde avec une étude réalisée dans l'université de Gand **Daphné (2011)** rappelle à quel point l'alimentation des étudiants reste un enjeu majeur pour la bonne

Discussion

poursuite des études dans l'enseignement supérieur. Par rapport aux étudiants non-résidents aux cités universitaires le constat est frappant : les résidents s prennent en moyenne 4.23 kilos pour les garçons et 1.93 kilos pour les filles en moyenne. Ce constat s'explique essentiellement par la baisse d'activité physique due à la vie sur le campus universitaire. Ils bougent moins et ils ont tenté de se restaurer dans les nombreuses cafétérias et services de restauration à proximité.

Fréquence des repas : la majorité de nos étudiants ont un petit déjeuner, un déjeuner et un dîner quotidien. En revanche, peu prennent une collation à 10h, un goûter ou grignote entre les repas. Les étudiants disent sortir peu et mangent au fast food deux fois par semaine ou moins dans 90% des cas.

La méthode de rappel de 24 h utilisé constitue une méthode de choix quand les individus choisis pour l'étude ne peuvent pas être recrutés à l'avance. Le fait qu'elle s'appuie sur la mémoire des individus peut conduire à des erreurs d'estimation des apports. Une étude a mis en évidence plutôt une sous-estimation. Des auteurs ont comparé les apports estimés à partir de la méthode d'enregistrements (28 jours) avec ceux estimés à partir de la méthode par rappel (questionnaire de fréquence de consommation alimentaire), en utilisant la même table de composition des aliments. Les estimations quotidiennes des apports d'après la méthode de rappel ont été significativement plus faibles que celles d'après les enregistrements : soit respectivement $132 \pm 63 \mu\text{g/j}$ pour les hommes vs $184 \pm 48 \mu\text{g/j}$ pour les femmes et $120 \pm 72 \mu\text{g/j}$ vs $146 \pm 37 \mu\text{g/j}$, soit des différences de 28 % et 18% selon le sexe (**Karita et al, 2003**).

Dans notre étude, le questionnaire utilisé qui est le rappel des 24 heures, aidait le sujet à reconstituer précisément ses apports de la veille en l'interrogeant sur le type de boissons consommées (en cochant parmi une liste détaillée) et le type d'aliments consommés, et ce, pour chaque repas (y compris le matin et l'après-midi). Grâce à cette précision du questionnaire, on peut penser que le biais dû à des oublis a été limité.

La moyenne générale de l'apport journalier en Se estimée trouvé était de $99,28 \pm 26,39 \mu\text{g/j}$. Elle était de $104,4 \pm 30,0 \mu\text{g/j}$ chez les femmes et de $95,2 \pm 25,9 \mu\text{g/j}$ chez les hommes. On remarquait que les deux moyennes n'étaient pas statistiquement différentes.

On remarque aussi que tous nos sujets (100%) avaient un apport alimentaire en Se conforme aux recommandations. Ces valeurs trouvées sont dans les normes de la

Discussion

recommandation des RDA aux USA qui varient entre 50-200 $\mu\text{g}/\text{j}$ chez les adultes (**Schrauzer et Surai, 2009**). Par contre les études menés sur des populations américaine, iranienne, indienne présentent des taux très élevés en Se (**Martin et al, 2001 ;KAFAI and GANJII, 2003 ; KO et al, 2005 ; SAFARALIZADEH et al, 2005 ; RAGHUNATH et al, 2002**).

La moyenne de l'apport alimentaire journalier estimée par le rappel des 24 heures, en fonction du poids de la population étudiée était égale à $1.40 \pm 0,40 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$. Elle était supérieure à l'apport journalier recommandé (AJR) qui est approximativement $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ de poids (**Césarini, 2004 ; Ducros, 2000; Pince mail et al, 1999**). Notre étude contraste avec une autre menée par **Barron en 2007** où la moyenne était de $0.94 \pm 0.37 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$ ce qui est conforme aux recommandations ($=1\mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$).

Profil du consommateur des étudiants:

Le questionnaire de fréquence de consommation pendant 24 heures avait montré une fréquence de consommation élevée des produits riche en Se en premier lieu les céréales, en particulier le pain suivit du produit laitier, des viandes et des poissons, par rapport aux autres aliments comme les légumes présentaient de très faibles fréquences de consommation. Cela explique le taux normal trouvé chez nos patients.

La corrélation entre l'apport et les différents paramètres biologiques avait montré que:

L'IMC est corrélé positivement ($r=0.243$) et d'une façon non significative ($p=0.528$) avec la moyenne de l'apport journalier en Se estimé par le rappel de 24 heures. L'augmentation des besoins nutritionnels provoque une augmentation de l'IMC et donc l'augmentation de l'apport alimentaire en Se.

La durée de séjour est corrélée positivement ($r=0.533$) et d'une manière non significative ($p=0.140$) avec la moyenne de l'apport alimentaire en Se estimé par le rappel des 24 heures.

Le test de khi 2 nous montre une association entre l'apport alimentaire en Se et les paramètres suivants prise du poids, troubles digestives et le sexe mais d'une façon non significative. Ce qui signifie qu'il n'y a pas une vraie relation entre l'apport en Se et ces 3 paramètres.

Discussion

Ce travail a permis de tracer un profil du consommateur pour les étudiants des cités universitaires de Tlemcen.

Nous avons mené une enquête visant à évaluer l'apport alimentaire sélénié dans les repas servis aux étudiants dans plusieurs restaurants des cités universitaires.

D'après nos résultats, on a trouvé que l'apport alimentaire en Se pris par les étudiants, correspond aux apports nutritionnels conseillé, contrairement aux résultats trouvés par l'étudiante Belbachir Fatima Zohra, qui a fait une comparaison entre la restauration servis entre 2 cités universitaires et qu'elle a trouvé un déséquilibre alimentaire.

***Conclusion et
perspective***

Conclusion

Notre enquête auprès d'un échantillon d'étudiants des cités universitaires de Tlemcen montre que les étudiants se nourrissent relativement bien.

Les menus proposés aux étudiants sont équilibrés et respectant les règles nutritionnelles. Les résultats obtenus montrent que l'apport journalier en Se estimé par le rappel des 24 heures est de $99,28 \pm 26,39\mu\text{g}$ /jour

Cette étude se base sur l'analyse d'une enquête déroulée au mois de mars et consiste en un rappel de 24 h seulement, il serait judicieux d'analyser les réponses à ce même questionnaire en utilisant le semainier ou même histoire alimentaire, pour regarder l'évolution de l'état général des étudiants et si leur nutrition a évolué durant l'année.

Compte tenu du rôle important du Se, les résultats de cette étude constitueraient une contribution d'une base de données épidémiologique à élargir sur une population plus importante dans la région de Tlemcen.

Cette étude peut constituer un prologue pour d'autres travaux et investigations qui pourraient apporter un éclaircissement sur le statut du Se dans la population des étudiants des cités universitaires de Tlemcen.

Références
Bibliographiques

Référence bibliographique

A

Alexander J., (2015). chapter52-selenium in handbook on the toxicology of Metals (fourth edition sans diego)1175-1208

B

Barceloux DG., (1999), selenium chemical toxicology., vol 37, n°2, pp 145-172

Beaulieu M., (2005). Sélénium et chimio Prevention de la carence. Annales de biologie clinique du Que bec.42(1),15-20

Beausir A., Kim I., Séguy D., Michaud L., Lannoy D., (2011). Les micronutriments en nutrition Parentérale. Le Moniteur Hospitalier 238: 15-28

Bender S, Grohman R, Engel PR, Degne D, Dittmann-Belcar A, Ruther E.severe (2004). adverse drug reaction in psychiatry in patients treated with neuroleptics. Pharmacopsychiatry. mars ;37 suppl 1; s46-53

Benton, D., (2002). Selenium intake, mood and other aspects of psychological functioning nutr-neurosoci:5,363-374.

Byers TE., (2000). Nutrition and cancer: ten lessons from the zo" century. Nutr; 16 (7-8) : 561-3

Bleys J (2007). Selenium and diabetes: more bad news for supplements. Ann intern Med.Aug21 ;147(4) :271-2

Burk RF, Levander OA (1999) Selenium. In: Modern Nutrition in Health and Disease Ninth. (eds). Shils M, Olson J, Shike M, Ross AC. Baltimore: Williams & aWilkins: 265-276.

C

Cade J, Thompson R, Burley V, Warm B, (2002). Development, Validation and utilisation of foodfrequency questionnaires a review. public Health Nutr.5 :567-87

Cèsarini, JP., (2004).le sélénium :Actualités.John Libby Eurotext limited street,Paris,High,42-46.

Référence bibliographique

Combs GF (2001) Selenium in global food systems. Br J Nutr 85:517-547.

Combs G.F. (1994). Essentiality and toxicity of selenium: a critique of the recommended dietary allowance and the reference dose. In: Merz W., Abernathy C.O., Olin S.S. editors. Risk assessment of essential elements. Washington: Ilsi Press. 167-83.

Craig MR., Kristal AR., Cheney CL.& Shattuck al. (2000). The prevalence and impact of atypical days in 4-day food records. J am Diet Assoc. 100 :421-427.

Cubeau J, Péquignot F (1991). Utilisation des mesures ménagères dans les enquêtes faisant appel à la mémoire. Cahier Nutr Diet XXVI : 258-60.

D

Diaz-Alarcon JP, Navaro-Alarcon M, Lopez-Garcia de la Serran H, Lopez-Martinez MC (1996). Détermination of Selenium in cereals, legume.

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

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

Ducros V (2000) Selenium. In : Martin A, editor. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Paris: Tec et Doc. p. 165-168.

E

Efsa., (2014). European food safety Authority. Scientific opinion on dietary reference values for selenium. EFSA journal 2014;12(10):3846;67pp.

Emmanuel H.,2002. Validation d'un modèle d'enquête alimentaire simplifiée, utilisable en médecine générale. These doctorate en médecine ;22pp132.

F

Référence bibliographique

Fairweather-Taies., Hurreppr, F., (1996). Bioavailability of minerals and trace element Nutrition Reseach Reviews 9.312-315.

Forceville X, Van Antwerpen P (2008) Composés séléniés et sélénium, quelle place en réanimation. Réanimation 17: 442-453.

Fordyce F (2005) Selenium deficiency and toxicity in the environment. In:Selinus O, Alloway B, Centeno JA, Finkelman RB, Fuge R, Lindh U and Smedley P (ed) Essentials of medical geology. Elsevier, Amsterdam, pp 373-415.

G

Gierus M., Schawrtz F G., Kirchgeessnor M. (2002), Selenium supplementation and selenium status of dairy cours fed diets on gross silage. J. Anim Physiol Nutr., vol 86, pp 74-82.

Graham T.W. (1991). Trace élément déficiences in Cattle.Vet.Clin.Norh.Am.7 :153-197.

Gruson E, et Romon M. (2008). Les enquetes alimentaires moyen, performance, limite. Service de nutrition, CHRU.LILLE.515-516.

H

Hill JO, melanson El, Wyati Ht., (2000). Dietary fat intake and regulation of energy balance: implications for obesity. J Nutr; 130 (suppl. 2) : 284S8S.

J

Jacob, C., Giles, G.I., Giles, N.M. et Sies, H., (2003) Sulfur and selenium: the role of oxidation state in protein structure and function. Angew Chem Int Ed Engl, 42, 47424758.

K

Kabata-Pendias A and Mukherjee AB., (2007) Trace Elements from Soil to Human. Springer.

Référence bibliographique

Kafaima., Ganjiiv V., (2003). Sex, age, geographical location, and alcohol consumption influence serum selenium concentrations in the USA: third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Trace Elem Med Biol*, 17:13-8

Karita, M. (2003). *Digestive and sciences*, 48(6), 1.621.67. doi:10.1023/a:1023752326137.

Ko W., Guo C., Yeh M., linl., hsu G., Chen P., (2005). Blood micronutrient, oxidative stress, and viral load in patients with chronic hepatitis C. *Word J Gastroenterol*, 11: 4697-4702.

Kohrle J. (2004), selenium in biology and medicine – further progress and increasing interest-
journal of trace elements in medicine and biologie., vol 18, n°1, pp 61-63.

L

Laville, M., Lerebous E. (2001) *Médecine-sciences Flammarion*, paris 9-120

Lenz, M .and Lens, PNL, (2009). The essential toxin: The changing perception of selenium in environmental sciences, *science of the total environment*.407 :3620-3633.

Lippman SM, Klein EA, Goodman PJ, Lucia MS, Thompson IM, Ford LG, Parnes HL,

Minasian LM, Gaziano JM, Hartline JA, Parsons JK, Bearden JD 3rd, Crawford ED,

Goodman GE, Claudio J, Winqvist E, Cook ED, Karp DD, Walther P, Lieber MM, Kristal

AR, Darke AK, Arnold KB, Ganz PA, Santella RM, Albanes D, Taylor PR, Probstfield JL,

Jagpal TJ, Crowley JJ, Meyskens FL Jr, Baker LH, Coltman CA Jr. (2009). Effect of selenium

and vitamin E on risk of prostate cancer and other cancers: The Selenium and Vitamin E

Cancer Prevention Trial *JAMA*. 301(1): 39-51

Lebanov, AV.,Kryukov,GV.,Hatfield,DL.,Gladyshev,VN,(2006).Isthere a twenty third amino acid in the genetic code ?*Trends Genet*,22 :357-360.

Lobinkshi R., Edmondsj.S., Suzuki KT.and uden P.C (2000)-Species-Selective determination of selenium compounds in biological materiels. *Pure Appl chem*,72,3,447-46.

Référence bibliographique

M

Mahapatra S, Tripathi RM, Raghunath R and Sadasivan S (2001) Daily intake of Se by adult population of Mumbai, India. *The Science of the Total Environment* 277:217-233.

Malisa E P. (2001). the behaviour of sélénium in geological processes environment geochemistry and health vol 23, pp137-158.

Martin, A (2000). Apport nutritionnels conseillés pour la population française lavoisier, Tec&Doc2000.

Martin A., Azais Braesco V., Bresson J. L & Couet C (2001). Apports Nutritionnels conseillés pour la population française 3eme édition Tec&Doc Lavoisier. PP :605.

N

Nait Merzoug, A (2014). Cheminement du sélénium dans EST Algérie, Thèse de doctorat en chimie Université Constantine, Algérie.125 :128.

Navarro-Alarcon M and Cabrera-Vique C (2008) Selenium in food and the human body: A review. *Sci Total Environ.*

Nestlé F, Kaplann DH, Barher J, Psoriasis , NENGLJ Med.(2009) ;361 ;496-509.

Neve J, Favier A (1989) Selenium in medicine and biology. *Proceedings of the Second International Congress on trace elements in Medicine and biology.* Avoriaz, France, 1988.

P

Papa E, Pappas A and Surai P (2006) Selenium content in selected foods from the Greek market and estimation of the daily intake. *Sci Total environ* 372:100-108.

Référence bibliographique

Pedrero Z, et Madrid Y (2009). Novel approaches for selenium speciation in foodstuffs and biological specimens: A review. *Analytica chimica Acta* 634 :135-152.

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

Pharma news (1999), Le sélénium peut-il prévenir le cancer. Éditions Pharma Nord Research., Danemark.

Plant JA, Kinniburgh DG, Smedley PL, Fordyce FM, Klinck BA, Heinrich D, Holland K and Turekian K (2003) Arsenic and Selenium. In: Lollar BS (ed) *Treatise on Geochemistry*. Elsevier, Oxford, pp 17-66.

R

RAGHUNATH R., TRIPHATHI RM., MAI-IAPATRA S., SADASIVAN S., (2002). Selenium levels in biological matrices in adult population of Mumbai. *Sci*

Total Environ, 285:21-27

Rafferty, T., et al. Dietary selenium levels determine epidermal Langerhans cell numbers in mice. *Biol Trace Elem Res.* 92(2):161-172, 2003

Rayman MP (2000) The importance of selenium to human health. *The Lancet* 356:233-241

Rayman M (2004) The use of high-selenium yeast to raise selenium status: how does it measure up *Br J Nutr* 92: 557-573.

Rayman, M., Thompson A., Werrenperry, M., Galassini, R., Catteride, J., Hall, E., Lawrence, D., Bliss. (2006). Impact of selenium on mood and quantity of life: a randomized, controlled trial. *Blot. psychiatry* 59,147-154

Rayman MP (2008) Food-chain selenium and human health: emphasis on intake. *Br J Nutr* 100:254-268

Rayman MP, Infante HG and Sargent M (2008) Food-chain selenium and human health: spotlight on speciation. *Br J Nutr* 100:238-253

Référence bibliographique

Reilly C and Springer Link, S.E.L. (2006). Selenium in Food and health. New York.

Robert M., Juste C. (1999), Enjeux environnementaux et industriels – Dynamique des éléments traces dans l'écosystème sol. In : Spéciation des métaux dans le sol. Les Cahiers du Club Crin., Paris, pp 15-37

Romon M, (2001). Evaluation de l'apport alimentaire In : Basdevant A, Lerebours E, Laville M éditeurs. Traité de Nutrition clinique. Paris : Flammarion Medecine-Sciences.P.109-120

Rutishauser I.H (2005). E-Dietary intake measurement. Public Health Nutr.,8.1100-1144

Roussel A.-M., 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,

S

Saito Y.et Takahashi K, (2002). characterization of selenoprotein pas a selenium supply protein. Eur, J. biochem.269 :5746-5751

Simonoff M. Simonoff G (1991). Le selenium et la vie. Edition Masson. Paris.

SAFARALIZADEH R., CARDAR GA., POURPAK Z., MOIN M., ZARE A., TEIMOURIAN S., (2005). Serum concentration of selenium in healthy individuals living in Tehran. Nutr J, 4 :1_4.

Sannac S (2009) Développement d'un protocole métrologique pour l'analyse de spéciation du selenium et du mercure dans des matrices environnementales et agroalimentaires par HPLC-ID-ICP-MS. Thèse de Doctorat ; Université de Pau et des Pays de l'Adour.

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

Sors TG, Ellis DR and Salt DE (2005) Selenium uptake, translocation, assimilation and metabolic fate in plants. Photosynth Res 86:373-389.

Référence bibliographique

Stoytcheva ZR et Berry MJ (2009). Transcriptional regulation of mammalian selenoprotein expression. *Biochimica et Biophysica Acta*.1790 :1429-1440.

T

Thérond P, Malvy D and Favier A., (1997) Toxicité du sélénium à doses pharmacologiques par voie orale. *Nutrition Clinique et métabolisme* 11:91-101.

Thompson FE, Byers T, (1994). Dietary assessment resource manual. *J Nutr*124(Suppl) :2245S-2317S.

Thomson C D. (1998), Selenium speciation in human body fluids. *Analyst.*, vol. 123, n° 5, pp.827-831.

Thomson J and Néve J. (1991), Physiological and nutritional importance of selenium. *Experiential.*, vol. 47, n°2, pp 187-19.

Tinggi. A., (2003). Essentiality and toxicity of selenium and its status in australia: a review. *Toxicology Letters*.137 :103-110.

Turconi G, Guarcello M, Berzolari FG, et al., (2005). An evaluation of a Colour Food photography atlas as a tool for quantifying Food portion size in epidemiological dietary surveys. *Eur J Clin Nutr*.59 :923-31.

Tran KM, Johnson RK, Soultanakis RP, Matthews DE., (2000). In-person VS telephone-administered multiple-pass 24-hour recalls in women: Validation With doubly labeled Water. *JAM Diet Assoc*.100 :777-83.

V

Vaidie A, Leleux MC (2006) L'enquête alimentaire et le conseil nutritionnel.

Valko M., Rhodes CJ, Moncola J et al (2006). free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *chemoco-biological interaction* 160 :1-40.

Ventura MG, do Carmo Freitas M, Pacheco Amg, Van Meerten T, Woltebeek HT(2007).Selenium content in selected Portuguese foodstuffs. *European food Research and Technology*224 :395-401.

Référence bibliographique

W

Whanger PD (2004) Selenium and its relationship to cancer: an update. *British Journal of Nutrition* 91, 11–28.

Z

Zhi H, Aaron H, Rose, Peter Hoffmann., (2012). The roles of selenium in inflammation and immunity; from molecular mechanisms to therapeutic opportunities, *Antioxidants and redox signaling* 16(7) :705-743.

Annexes

Annexe 1

QUESTIONNAIRE

Annexe 1 :

Paramètres anthropométriques

Nom et prénom :

Age:.....

Sexe: Masculin Féminin

Poids :.....Kg Taille:.....m IMC:.....Kg/m²

Paramètres anthropo-sociologiques

Niveau d'instruction : Universitaire

Activité professionnelle: Sans profession Avec profession

Type d'Habitat : Individuel Collectif

Situation familiale Marié (e) : Célibataire : Autre :

ATCD personnel

Diabète: Oui Non Dyslipidémie: Oui Non

HTA: Oui Non

Consanguinité : 1er degré Oui Non 2ème degré Oui Non

Tabac: Oui Non Alcool: Oui Non

ATCD Familiaux: Oui Non

Examen Biochimique

Triglycérides :.....Cholestérol:

Traitement: Oui Non

LE JOURNAL ALIMENTAIRE DE 24 HEURES

Annexe 2 :

	Nom de l'aliment et composition de plat	Quantité consommée
Petit Déjeuner		
Déjeuner		
Gouter		
Diner		
Grignotage		

Résumé

Le Se est un oligo-élément et anti-oxydant naturellement présent dans de nombreux aliments et nutritionnellement essentiel pour l'organisme humain. Il est considéré comme un élément à double face, à dose faible il est un nutriment essentiel à la vie des animaux et des humains par contre à dose élevée il devient toxique.

Notre travail consiste à déterminer les niveaux de sélénium apportés par l'alimentation chez une population des étudiants des cités universitaires de Tlemcen à l'aide d'une enquête alimentaire et la table de Ciqual 2017.

L'analyse statistique montre que la moyenne de l'apport alimentaire en sélénium chez les étudiants est de $99,28 \pm 26,39 \mu\text{g}/\text{jour}$. Elle est dans l'intervalle des recommandations de la RDA américaine qui varie de 50 à 200 $\mu\text{g}/\text{jour}$. En conclusion on peut dire que les menus proposés aux étudiants des cités universitaires sont équilibrés et en accord avec les règles nutritionnelles et que notre étude peut constituer un prologue pour d'autres travaux et investigations qui pourraient apporter un éclaircissement sur le statut en sélénium dans la population étudiante des cités universitaires de Tlemcen.

Les mots clé : sélénium ; enquête alimentaire, apport alimentaire en sélénium

Abstract:

Se is an essential trace element and antioxidant naturally present in many foods and nutritionally essential for the human body. It is considered as a double-sided element, at low dose it is an essential nutrient for life of animals and humans on the other hand at high dose it becomes toxic.

Our study is to determine the selenium levels provided by food in a population of students from the university towns of Tlemcen using a food survey and the ciqual table 2017.

Statistical analysis shows that the average dietary selenium intake among students it is $99,28 \pm 26,39 \mu\text{g}/\text{day}$. It is within the range of the recommendation of the American RDA which varies from 50 to 200. In conclusion, we can say that the menus proposed to the students in university cities are balanced and well respecting the nutritional rules and that our study can constitute a prologue for other works and investigation which could bring a clarification on the status of selenium in the population healthy students from the university cities of Tlemcen.

Key words: selenium; food survey; dietary selenium

التلخيص

السيلينيوم عنصر أساسي ضروري ومضاد للأكسدة موجود بشكل طبيعي في العديد من الأطعمة وضروري للكائن البشري. يعتبر كعنصر ذو وجهين بجرعة منخفضة فهو عنصر غذائي أساسي لحياة الكائنات الحية ومن ناحية أخرى بجرعة عالية يصبح ساما.

تستند دراستنا على تحديد مستويات السيلينيوم التي يوفرها الطعام لعدد من الطلاب من مختلف الاقامات الجامعية بتلمسان باستخدام تحقيق غذائي وجدول سكال 2017.

يظهر الجدول الاحصائي ان متوسط تناول السيلينيوم الغذائي بين الطلاب انه يقارب $+99.28$ و 26.39 ميكروغرام في اليوم، انه ضمن نطاق توصيات الامريكية التي تتراوح من 50 الى 200. ختاماً يمكننا القول ان

القوائم المقترحة للطلاب في المطاعم الجامعية متوازنة وتحترم الفوائد الغذائية جيدا وان دراستنا يمكن ان تشكل مقممة لأعمال وتحقيقات أخرى ويمكن ان تقدم توضيحا لحالة السلينيوم لطلاب الاقامات الجامعية.

الكلمات المفتاحية: سلينيوم، تحقيق غذائي ، السلينيوم الغذائي.