

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Abou-Bakr Belkaid Tlemcen**

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

**Département de Biologie**



***MEMOIRE***

**Présenté par**

**TECHICHI Mounya**



**En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER**

**En Biologie Moléculaire et Cellulaire**

**Thème**

***Comparaison entre différents types d'enquête alimentaire pour la  
détermination de l'apport alimentaire en sélénium chez des cardiopathes  
tlemceniens***

**Soutenu le : 01/07 /2019**

**Devant le jury :**

Président : Mme SAHI-DALI YUCEF M	MCA	Université de Tlemcen
Encadreur : Mme DENNOUNI-MEDJATI N	MCA	Université de Tlemcen
Examinatrice : Mme BEKHTI FADIA	MCB	Université de Tlemcen

**Année Universitaire : 2018-2019**

# Remerciements

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

*Mes remerciements ont destinés à tous mes professeurs de tout mon cursus universitaire pour leurs efforts et leurs précieuses aides et notamment à mon encadreur M<sup>me</sup> DENNOUNI-MEDJATI Nouria pour ses orientations, ses conseils et ses remarques judicieuses.*

*A M<sup>me</sup> SAHI-DALI YUCEF Madjda Maître de conférences A au département de biologie à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, des sciences de la Terre et de l'Univers, Université Abou-Bakr BELKAID Tlemcen de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.*

*A M<sup>me</sup> BEKHTI FADIA Maître de conférences B au département de biologie à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, des sciences de la Terre et de l'Univers, Université Abou-Bakr BELKAID Tlemcen pour avoir accepté de participer à ce jury.*

*A Mr BELHADJ Moussa*

*Pour sa grande aide et ses conseils judicieux durant mes recherches.*

*Un grand merci à tous les membres de ma famille qui m'ont encouragé tous le long de la réalisation de ce mémoire.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à Mes chers parents :*

*Abdelkader et Aïcha qui m'ont donné la vie*

*Mes frères Rachid et Mohamed*

*Mes sœurs Najat, Latifa, Hayat, Maghnia et Atika*

*Mes nièces Meryem, Nabia, Ikram, Riham, Amani,*

*Nihal et Ritaj*

*Mes neveux Abdelhak, Mohamed, Fouzi, Nori,*

*Youcef, Ismail, Soufiane et Rayane*

*Mes copines Amal, Imane et Wafaa*

*A toute ma famille sans oublier mes amis*

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b> Répartition de la population selon leurs tranches d'âge (ans).....	20
<b>Figure 2 :</b> Distribution des moyennes des apports des aliments (g/jour) et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier (%)......	25
<b>Figure3 :</b> Les moyennes des fréquences de consommation habituelles des aliments consommés estimées par le rappel de 24 heures, l'histoire de 72 heures et l'enregistrement de 7 jours, de la population totale.....	27
<b>Figure 4 :</b> Profil de consommateur de la population étudiée.....	28

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Les teneurs en Sélénium dans les aliments .....	3
<b>Tableau 2</b> : Concentrations en sélénium de quelques aliments en fonction de leur origine.....	4
<b>Tableau 3</b> : Apports alimentaires de Se chez des adultes dans différents pays.....	5
<b>Tableau 4</b> : Exemple des maladies liées au manque de sélénium.....	8
<b>Tableau 5</b> : Caractéristiques anthropométriques et sociodémographiques.....	19
<b>Tableau 6</b> : Antécédents personnels.....	21
<b>Tableau 7</b> : Consanguinité et antécédents familiaux.....	22
<b>Tableau 8</b> : Apport alimentaire en Sélénium estimé par les différents types d'enquête alimentaire de la population étudiée .....	23
<b>Tableau 9</b> : 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 les différents type d'enquête alimentaire .....	24
<b>Tableau 10.</b> : Association entre le poids et l'apport alimentaire sélénié.....	24
<b>Tableau 11.</b> : Coefficients de corrélation de Pearson entre les différents paramètres.....	26

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

**AVC** : Accident vasculaire cérébral.

**GPx** : Glutathion peroxydase.

**HTA** : Hypertension artérielle.

**IDM** : Infarctus du myocarde.

**IMC** : Indice de masse corporelle.

**INTERSALT**: International Study of Salt and blood pressure.

**MCV** : Maladie cardiovasculaire.

**OMS** : Organisation mondiale de la santé.

**PA** : Pression artérielle.

**PAD** : Pression artérielle diastolique.

**PAS** : Pression artérielle systolique.

**SAHA** : Société algérienne d'hypertension artérielle.

**Se** : Sélénium.

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Synthèse bibliographique</b>	
1. Sélénium .....	2
1.1. Définition .....	2
1.2. Formes biologiques.....	2
1.3. Le sélénium dans la croute terrestre .....	2
1.4. Le sélénium dans le sol .....	3
1.5. Le sélénium dans les aliments .....	3
1.6. L'apport alimentaire en sélénium .....	5
1.7. Métabolisme de sélénium .....	6
1.7.1. Absorption .....	6
1.7.2. Distribution .....	6
1.7.3. Excrétion .....	7
1.8. Carence et toxicité .....	7
2. L'hypertension artérielle .....	8
2.1. Définition .....	8
2.2. Epidémiologie .....	9
2.3. Facteurs de risque .....	9
2.3.1. Facteurs de risque modifiables .....	10
2.3.2. Facteurs de risque non modifiables .....	11
2.4. Morbidité cardio-vasculaire de l'HTA .....	11
3. les cardiopathies et l'HTA .....	12
4. Le sélénium et les maladies cardiovasculaires .....	13
5. Le sélénium et l'hypertension .....	13
6. Estimation du taux de Se .....	14
6.1. Enquêtes alimentaires .....	14
6.1.1. Méthodes d'enquête alimentaire .....	15
6.1.2. Les erreurs des enquêtes alimentaires .....	15
<b>Matériel et méthodes</b>	
1. Population d'étude.....	17
2. Détermination de l'apport journalier en sélénium .....	17

3. Analyse statistique.....	18
-----------------------------	----

**Résultats et interprétation**

1. Description de la population.....	19
2. Apport alimentaire en sélénium.....	22
2.1. Apport alimentaire journalier selon les recommandations (AJR).....	23
2.2. Contribution de chaque groupe d'aliment à l'apport alimentaire sélénié.....	25
3. Degré d'association entre les différents paramètres étudiés.....	25
4. Profil de consommateur du patient hypertendu.....	26

<b>Discussion.....</b>	<b>29</b>
------------------------	-----------

<b>Conclusion.....</b>	<b>33</b>
------------------------	-----------

<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>35</b>
--	-----------

<b>Annexe .....</b>	<b>42</b>
---------------------	-----------

**Résumé**



# Introduction

Le sélénium est un élément trace nécessaire pour l'organisme humain (Rayman, 2000), il est considéré comme un élément bénéfique pour le système cardiovasculaire et aide à diminuer la pression artérielle (Wu, 2018). À dose faible, il est un nutriment essentiel à la vie, par contre, à dose élevée, il devient toxique (Schrauzer et Surai, 2009).

L'HTA est une maladie plus courante dans les pays industrialisés et constitue un facteur de risque très important pour les accidents vasculaires cérébraux, l'insuffisance cardiaque et l'infarctus aigu du myocarde (paradis, 2004). En Algérie, une étude effectuée par la société algérienne de l'hypertension artérielle a démontré que 35% d'Algériens de plus de 18 ans sont atteints d'hypertension artérielle (SAHA, 2017).

Le régime alimentaire est un facteur de risque majeur de plusieurs maladies chroniques (Doll et Peto, 1982). L'information diététique a été suggéré comme bénéfique pour la prédiction de risque des maladies cardiovasculaires (Baik *et al.*, 2013).

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

De nombreux efforts ont été améliorés dans l'exactitude des méthodes d'évaluation de l'apport alimentaire. Récemment, il a été suggéré d'utiliser une combinaison de méthodes, telles que le questionnaire de fréquences avec le rappel des 24 heures pour obtenir des estimations plus précises des apports alimentaires (Shim, 2014).

Au vu de ces données, dans notre étude nous allons en premier temps présenter quelques connaissances dans la partie bibliographique sur : Le sélénium, les maladies cardiovasculaires et l'hypertension artérielle et les enquêtes alimentaires. Ensuite, on va essayer de comparer entre les différents types d'enquête alimentaire pour la détermination de l'apport alimentaire sélénié chez des cardiopathes hypertendus de la wilaya de Tlemcen. Ceci afin de tracer leur profil de consommation, qui est une approche moderne dans l'épidémiologie nutritionnelle. D'un autre côté, cette étude permettra d'évaluer leurs apports en Se, par rapport aux recommandations et de déterminer si le rappel des 24 heures peut constituer une méthode fiable d'enquête alimentaire dans notre population.

# Synthèse bibliographique

## 1. Sélénium

### 1.1. Définition

Le sélénium (Se) est un micronutriment essentiel pour l'organisme humain (Rayman, 2000).

C'est le 34<sup>ème</sup> élément de la classification périodique de Mendeleïev avec une masse atomique de 78,96(Hatfield, 2001).

Le sélénium est un constituant de la glutathion peroxydase qui est une enzyme impliquée dans la protection des structures organiques contre les radicaux libres et contre ses effets toxiques (Hmidi *et al.*, 1996).

### 1.2. Formes biologiques

Le sélénium 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 (Lobanov *et al.*, 2006).

Dans l'alimentation, le sélénium se trouve uniquement sous forme de composés organiques généralement inclus dans des protéines animales ou végétales. Les formes primaires sont surtout la sélénométhionine et la sélénocystéine où le Se se substitue au soufre dans les acides aminés soufrés. La sélénocystéine est présente dans l'alimentation ou peut être synthétisée à partir de sélénométhionine tandis que cette dernière ne peut jamais être synthétisée (Tapiero, 2005).

### 1.3. 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 ou sélénioprives, telles la Nouvelle-Zélande ou dans certaines régions du sud-ouest et du nord-est de la Chine. Elles varient de 2 à plus de 100 µg de sélénium par gramme dans des régions plus riches (séléniifères) comme les états du centre des Etats-Unis, l'Inde, la Chine occidentale et le Canada, hormis la région de l'Ontario (Simonoff et Simonoff, 1991).

#### 1.4. Le sélénium dans le sol

Dans le sol, la teneur en sélénium est le résultat de facteurs divers tels que : teneur des roches, potentiels d'oxydo-réduction, pH, nature des eaux de drainage. Comme les roches sédimentaires couvrent plus des  $\frac{3}{4}$  de la surface cultivée de la terre, elles sont le matériau principal contenant le sélénium en agriculture (Simonoff et Simonoff, 1991).

#### 1.5. 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, (Diaz- Alarcon *et al.*, 1996 ;Ventura *et al.*, 2007). Aussi, ce sont les aliments d'origine animale qui sont les plus riches, à savoir les viandes, les poissons, les abats, les produits de la mer, le lait et les fromages (Nève, 2002), quoique pour ces derniers, la corrélation augmente quand le taux de lipides diminue (Hojo, 1986 ; Barclay *et al.*, 1995). Par contre, les aliments d'origine végétale présentent des teneurs en sélénium beaucoup plus faibles, à l'exception de certains végétaux comme les céréales, les champignons, l'ail, les noix, les noisettes, les choux et les oignons (plantes accumulatrices secondaires) dont les teneurs séléniées sont plus élevées et s'expliquent par la présence d'une fraction d'acides aminés soufrés plus importante (Pappa *et al.*, 2006 ;Ventura *et al.*, 2007 ).

L'apport sélénié par les boissons est négligeable par rapport à l'alimentation (Simonoff et Simonoff, 1991).

**Tableau 1.** Les teneurs en Sélénium dans les aliments (Césarini, 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

Les valeurs moyennes déterminées en France pour le blé et les produits alimentaires d'origine céréalière, sont très proches des valeurs mesurées au Canada, dans la région de l'Ontario, pauvre en Se (Simonoff et Simonoff, 1991).

Le Tableau 2 présente des exemples de variabilité de concentrations sélénisées retrouvées pour certains aliments en fonction de leur origine.

**Tableau 2.** Concentrations en sélénium de quelques aliments en fonction de leur origine (Barron, 2007).

	[Se] moyenne en µg/kg de poids frais	
	Aliments France	Etranger
<b>Œuf entier</b>	150 (min : <22, max : 240)	87 (Grèce) 168 (Egypte) 173 (Grèce) 190 (Australie) 215 (Slovaquie) 240 (Nouvelle Zélande)
<b>Beefsteak</b>	100 (min : <22, max : 189)	11 (Nouvelle Zélande) 49 (Grèce) 84 (Grèce) 53 (Egypte) 57 (Slovaquie) 58 (Allemagne) 106 (Australie)
<b>Pain blanc</b>	46 (min : <45, max : 47)	11 (Nouvelle Zélande) 18 (Slovaquie) 19 (Allemagne) 44 (UK) 48 (Croatie) 66 (Irlande) 74 (Grèce) 194 (Grèce) 93 (Australie) 290 (USA)
<b>Lentilles</b>	59 136 (min : <22, max : 250)	21 (Espagne) 113 (Grèce) 444 (Grèce), 580 (Egypte)

### 1.6. L'apport alimentaire en sélénium

Les apports séléniés quotidiens dépendent de la concentration séléniée des aliments, des quantités ingérées, de la nature du sol de culture de ces aliments et de la biodisponibilité de l'élément. La biodisponibilité est la proportion d'une substance nutritive ingérée et utilisée pour des fonctions physiologiques ou pour être stockée (Tapiro, 2005), elle dépend de la spéciation de l'élément, de son taux d'absorption et de l'état nutritionnel du sujet (Bonnard *et al.*, 2002).

**Tableau 3.** Apports alimentaires de Se ( $\mu\text{g}/\text{jour}$ ) chez des adultes dans différents pays (Césarini, 2004).

<b>Pays</b>	<b>Apports (limites)</b>
<b>Chine (région sélénioprive de Linxian)</b>	10
<b>Nouvelle-Zélande</b>	20-30
<b>Finlande (avant 1978)</b>	30-40
<b>Italie</b>	10-40
<b>Allemagne</b>	25-85
<b>France</b>	40-55
<b>Suède</b>	25-45
<b>Belgique</b>	45-55
<b>Etats-Unis</b>	60-140
<b>Etats-Unis (Wyoming)</b>	200-700
<b>Canada</b>	80-180
<b>Japon</b>	100
<b>Chine région séléniifère (Hubei)</b>	3200-6700

## 1.7. Métabolisme du sélénium

Les voies métaboliques du sélénium varient selon sa forme chimique, sa voie d'administration et sa concentration (Dumot *et al.*, 2006).

### 1.7.1. Absorption

Le sélénium avec les différentes formes organiques et minérales est absorbé par l'intestin. Les composés organiques sont facilement résorbables et constitueraient une forme de réserve pouvant servir à la synthèse de la glutathion peroxydase. Au contraire, le sélénium sous forme de sélénates ne semble pas être stocké (Martin, 2000).

L'efficacité d'absorption du Se est élevée (50 à 95 %) et ne semble pas soumise à un contrôle homéostatique (Martin, 2000; Sunde, 2000 ; Ducros et Favier, 2004). Elle dépend de la forme chimique qui implique un mécanisme d'absorption différent (Fairweather-Tait et Hurrell, 1996).

Après absorption, les différentes formes se retrouvent au niveau des globules rouges et du foie. Ensuite le sélénium retourne dans le plasma où il se lie à des protéines ou aux enzymes (GPx) (Van Dael *et al.*, 2004).

### 1.7.2. Distribution

La distribution du Se dans l'organisme est la suivante :

- 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) (Navarro-Alarcon et Cabrera-Vique, 2008).



### 1.7.3. 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 selles.

Les poumons constituent une voie d'élimination mineure sous forme de diméthyl-séléniure qui n'intervient qu'en cas de forte absorption (Dumot *et al.*, 2006).

### 1.8. Carence et toxicité

A dose faible le sélénium est essentiel pour la vie des humains et des animaux, par contre des niveaux de sélénium en excès sont toxiques. Les mécanismes de la toxicité de sélénium ne sont pas bien connus (Théron, 1997).

Des essais randomisés ont montré que le Se augmentait le risque de maladies cardiovasculaires, de diabète, de néoplasmes spécifiques tels que le cancer de la peau et de la prostate (Bissonet *al.*, 2001 ; Jablonska et Vinceti, 2015).

L'apparition de ces effets suit une courbe en U, liée aussi bien au déficit qu'à la surexposition, avec une zone d'apport journalier recommandé, de 0,9  $\mu\text{g. kg. J}^{-1}$  de poids corporel pour l'adulte (Bisson *et al.*, 2001 ; Ogawa-Wong *et al.*, 2016).

En effet dans la région de Keshan (est de la Chine), caractérisée par un sol très pauvre en Se sévissait une maladie à caractère endémique. Plus de dix millions d'individus furent touchés par la maladie, identifiée comme étant une cardiomyopathie congestive fatale qui touchait principalement les jeunes femmes et les enfants. C'est en supplémentant le sol de sélénite de sodium que les autorités chinoises purent éradiquer cette maladie (Gu, 1983). Ultérieurement, des études ont montré une sensibilité accrue des souris au développement de la cardiomyopathie induite par un virus, lorsqu'elles étaient nourries avec un régime déficient en sélénium (Jun *et al.*, 2011).

**Tableau 4:**Exemple des maladies liées au manque de sélénium (Barceloux, 1999).

Maladies	Maladies engendrées
Maladie keshan	Atteinte du système cardiovasculaire
Maladie Keshan-Beck	Dégénérescence et nécrose des cartilages
Dystrophie musculaire	Dégénérescence des fibres musculaires

Parmi les signes de carence, on trouve des douleurs musculaires, des difficultés à la marche, mais aussi des signes de dégradations cardio-vasculaires (Martin, 1996).

La toxicité du sélénium dépend étroitement de la dose mais aussi de la spéciation. 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 sélérate *in vitro* et *in vivo* (Dodig, 2004).

L’intoxication chronique ou aigue peut se faire par ingestion alimentaire à l’état endémique dans les régions sélénifères, par ingestion iatrogène, accidentelle ou suicidaire ou par ingestion ou inhalation dans les applications industrielles du Se (Chappuis, 1991).

## 2. L’hypertension artérielle

### 2.1. Définition

L’hypertension, est une maladie dans laquelle les vaisseaux sanguins subissent en permanence une pression élevée, ce qui peut les altérer. Chaque fois que le cœur bat, il envoie du sang dans les vaisseaux qui est transporté vers toutes les parties du corps. La tension artérielle est créée par la pression du sang contre les parois des vaisseaux sanguins (artères) tandis qu’il est chassé par le cœur. Plus la pression est élevée, plus le cœur doit pomper.

Chez l’adulte la tension artérielle normale est établie à 120 mmHg quand le cœur se contracte (pression systolique) et à 80 mmHg quand le cœur se relâche (pression diastolique). Quand la tension artérielle systolique est supérieure ou égale à 140 mmHg et/ou que la tension artérielle diastolique est supérieure ou égale à 90 mmHg, la tension artérielle est considérée comme élevée (OMS, 2015 ).

## **2.2. Epidémiologie**

Selon l’OMS, plus d'1 adulte sur 3 souffre d’hypertension artérielle dans le monde, un état pathologique à l’origine de la moitié environ des décès dus aux accidents vasculaires cérébraux et aux cardiopathies et responsable d'environ 9,4 millions de morts chaque année.

Dans presque tous les pays à haut revenu, son diagnostic généralisé et son traitement avec des médicaments peu chers ont entraîné une réduction significative des personnes souffrant d'hypertension ainsi que de la valeur moyenne de la tension artérielle dans les populations. Par exemple 31% des adultes dans la Région OMS des Amériques avaient de l’hypertension artérielle en 1980, contre 18% en 2014.

Au contraire, dans les pays à faible revenu, on retrouve davantage de cas d'hypertension. Dans la Région OMS de l’Afrique, on estime que plus de 30% des adultes dans de nombreux pays ont de l’HTA et cette proportion augmente. En plus, la valeur moyenne de la tension artérielle dans les populations de cette région est beaucoup plus élevée que la moyenne mondiale.

Dans les pays en développement, nombre des personnes dans ce cas ne sont pas diagnostiquées et ne bénéficient donc pas du traitement qui pourrait réduire sensiblement le risque de décès ou d’incapacités dus aux cardiopathies ou aux AVC. Diagnostiquer, traiter et contrôler l'hypertension est une importante priorité de santé dans le monde entier (OMS, 2015)

En Algérie, lors du 15<sup>ème</sup> congrès de la société algérienne de l’hypertension artérielle (SAHA) tenu en Octobre 2017 à Ghardaïa, les conférenciers ont estimé que l’hypertension artérielle se propageait de plus en plus et touchait l’ensemble de la composante de la population algérienne y compris les adolescents et les jeunes. Une étude effectuée par la société a démontré que 35% d’Algériens de plus de 18 ans sont hypertendus (SAHA, 2017).

## **2.3. Facteurs de risque**

Différents facteurs de risque modifiables et non modifiables peuvent provoquer la survenue de l’hypertension artérielle.

### 2.3.1. Facteurs de risque modifiables

- **Obésité**

Elle intervient dans les maladies cardiovasculaires, l'hypertension artérielle et les accidents vasculaires cérébraux. Chez les sujets adultes, l'obésité est associée à la présence d'une athérosclérose précoce (Poirier et Després, 2003).

L'indice de masse corporelle (IMC) est classiquement utilisé pour estimer le surpoids et l'obésité chez des individus adultes dont le surpoids est défini par un IMC compris entre 25 et 30 Kg/m<sup>2</sup> et l'obésité par un IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> (Perk *et al.*, 2012).

- **Stress**

Le stress est un facteur indépendant associé à la pression artérielle (Fauvel *et al.*, 2001) et augmente le risque des IDM (Rosengren *et al.*, 2004).

- **Le régime alimentaire**

L'HTA résulte d'une incapacité de notre rein à éliminer de grandes quantités de sodium sans augmenter la pression artérielle (Johnson *et al.*, 2008).

Une étude épidémiologique réalisée chez les indiens Yanomano au nord du Brésil, qui ont un régime alimentaire quasiment totalement dépourvu de sodium (excrétion urinaire d'une mmol de sodium par jour) montre que leur PA moyenne de 107/67 mmHg chez les hommes âgés de 40 à 49 ans (Oliver *et al.*, 1975).

L'étude internationale INTERSALT démontre une corrélation entre la quantité de sodium excrétée par voie urinaire par jour et le niveau de PA, systolique ou diastolique, chez plus de 10 000 personnes âgées de 20 à 59 ans, dans chacune des 52 régions étudiées à travers le monde (Brown *et al.*, 2009).

- **Consommation d'alcool**

Une consommation supérieure à 210 g d'alcool par semaine est associée à une prévalence plus élevée d'HTA (Fuchs *et al.*, 2001; Godet-thobie et De Peretti, 2008 ; Atallah et Lang, 2008).

Une diminution de la consommation d'alcool est associée à une diminution des PA diastolique et systolique (Xin, 2001).

### **2.3.2. Facteurs de risque non modifiables**

- **Age**

La prévalence de l'HTA ainsi que la pression artérielle systolique (PAS) augmentent avec l'âge. La pression artérielle systolique (PAD) augmente jusqu'à 45 ans puis diminue. Les personnes ayant une PA encore normale à 55 ans ont 90% de risque de développer une HTA au cours de leur vie (Vasan *et al.*, 2002).

- **Sexe**

L'HTA est plus fréquente chez l'homme avant cinquante ans, la tendance s'inverse ultérieurement (Ong *et al.*, 2007).

- **Antécédents familiaux**

Une histoire familiale d'hypertension, notamment lorsqu'elle touche les 2 parents, est associée de manière indépendante au risque de développer une HTA au cours de la vie (Wang *et al.*, 2008).

Cet héritage familial serait déterminé génétiquement à environ 60%, laissant 40% de facteurs environnementaux (Kupper *et al.*, 2005).

### **2.4. Morbidité cardio-vasculaire de l'HTA**

L'hypertension artérielle est un facteur de risque pour l'insuffisance cardiaque, les accidents vasculaires cérébraux et l'infarctus du myocarde. La réduction de la tension artérielle réduit significativement l'incidence des maladies cardiovasculaires (Daigle, 2006).

- **Maladies cardiaques**

L'HTA augmente le risque de maladie coronaire symptomatique (dont l'infarctus du myocarde et la mort subite) (Kannel, 1996).

La moitié des cardiopathies ischémiques sont attribuables à une pression artérielle non optimale, c'est-à-dire supérieure à 115 mmHg (Lawes *et al.*, 2006).

L'HTA est le principal facteur de risque modifiable de l'insuffisance cardiaque congestive (Curtis *et al.*, 2008).

- **Maladies des gros vaisseaux**

L'hypertension artérielle augmente le risque de développer un anévrisme de l'aorte abdominale (Rodin *et al.*, 2003).

- **Maladies cérébro-vasculaires**

Les hypertendus ont un risque de faire un AVC 3 à 4 fois supérieure aux sujets normotendus (Donnan *et al.*, 2008). Une diminution soutenue de la PA est la mesure préventive la plus efficace contre la survenue des AVC (Klag *et al.*, 1996).

### **3 .Les cardiopathies et l'HTA**

L'hypertension artérielle est un problème majeur de santé mondial, représentant environ 13% du nombre total de décès dans le monde, et environ 50% des cas d'accident vasculaire cérébral et de cardiopathie ischémique (Lawes *et al.*, 2001). Une hypertension persistante peut provoquer des anomalies structurelles et fonctionnelles du muscle cardiaque. L'HTA entraîne une fibrose myocardique interstitielle (van Hoeven et Factor, 1990).

La cardiomyopathie hypertensive est un trouble cardiaque structurel généralement accompagné d'une hypertrophie concentrique du ventricule gauche associée à un dysfonctionnement diastolique ou systolique chez les patients présentant une hypertension systémique persistante (Kuroda *et al.*, 2015).

Généralement, les patients souffrant d'hypertension persistante sont plus susceptibles à la mort subite (Grossman et Messerli, 1996). Ces observations soulignent l'importance d'un diagnostic précoce et d'un traitement efficace de l'hypertension pour prévenir les complications cardiaques (Vasan et Levy, 1996).

Des études ont rapporté que la prévalence de l'hypertension ventriculaire gauche chez les patients hypertendus est influencée par le sexe, l'obésité et éventuellement l'âge (Devereux et Roman, 1999).

#### 4. Le sélénium et les maladies cardiovasculaires

Le sélénium peut protéger contre certaines maladies cardiovasculaires (Rayman, 2000). Cette hypothèse peut être soutenue par la capacité des GPx à lutter contre l'oxydation des lipides et l'agrégation des plaquettes (Neve, 1996).

Différentes études épidémiologiques ont montré des résultats contradictoires, certains auteurs ont observé que le risque des maladies cardiovasculaires augmente lors de déficit en sélénium, d'autres n'ont observé aucune corrélation significative (Salonen *et al.*, 1982 ; Virtamo *et al.*, 1985).

D'autres études ont rapporté que le sérum et le plasma des patients atteints des cardiomyopathies contient des concentrations basses de sélénium (Navaro-Alarcon et Lopez-Martinez, 2000).

Une étude prospective dans une cohorte de patients présentant des maladies coronariennes documentées par angiographie a montré que l'activité de la glutathion peroxydase érythrocytaire était inversement associée avec des événements cardiovasculaires fatals ou non. La glutathion peroxydase 1 semble une enzyme antiathérogénique importante puisqu'elle semble avoir un rôle majeur dans la prévention du stress oxydant (Blankenberg *et al.*, 2003).

#### 5. Le sélénium et l'hypertension

Le stress oxydatif intervient dans le développement de l'hypertension, et des maladies cardiovasculaires (Laclaustra *et al.*, 2009). Le sélénium a un rôle antioxydant et permet la neutralisation des radicaux libres (Bjelakovic *et al.*, 2008 ; Lippman *et al.*, 2009). Cela suggère que le sélénium a un effet sur la régulation de la pression artérielle et la prévention de l'hypertension.

Paradoxalement, en 2009, une étude réalisée sur une population américaine a montré qu'une concentration élevée de Se dans le sérum des patients est corrélée à une haute pression du sang et aussi à une grande prévalence de l'hypertension. De plus, les mécanismes qui peuvent expliquer l'effet de sélénium sur l'hypertension restent inconnus (Laclaustra *et al.*, 2009). Il en est de même pour une étude réalisée en 2012 par Bertholda et ses collègues sur une population allemande. Cette étude a trouvé une corrélation significative entre la concentration plasmatique de sélénium des participants et leurs pressions sanguines et la

prévalence de l'hypertension. Les participants hypertendus ont une concentration plasmatique élevée en sélénium par rapport aux participants non hypertendus (Bertholda *et al.*, 2012).

En effet, l'étude réalisée par Wu et ses collègues (Wu *et al.*, 2018) sur une population chinoise confirme cette corrélation chez les femmes et non pas chez les hommes.

Récemment, Vinceti *et al* (2019) ont confirmé les résultats trouvés par Wu *et al* où ils ont trouvé une corrélation significative entre la concentration plasmatique de sélénium des participants et leurs pressions sanguines et la prévalence de l'hypertension chez une population indienne. Cette corrélation est plus forte chez les femmes que chez les hommes.

## **6. Estimation du taux de Se**

La consommation nutritionnelle peut être estimée soit par l'utilisation de tables de composition des aliments soit par l'analyse des aliments consommés (Kroes *et al.*, 2002 ; Lafay *et al.*, 2002).

### **6.1. Enquêtes alimentaires**

Les enquêtes alimentaires sont des méthodes utilisées en épidémiologie afin d'évaluer les apports alimentaires d'un individu ou d'une population (Birõ *et al.*, 2002).

Le but principal de l'épidémiologie nutritionnelle est de mettre en relation les modes de consommations alimentaires et le risque de développer certaines pathologies. Les enquêtes alimentaires permettent aussi de cerner les profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé (Laville, 2001).

En clinique, l'évaluation des apports alimentaires fait, entre autres, partie de la prise en charge des maladies « liées à la nutrition » mises en évidence par l'épidémiologie nutritionnelle (Tucker, 2007).

#### **6.1.1. Méthodes d'enquête alimentaire**

Quatre méthodes utilisables pour le recueil des données nutritionnelles (Romon et Borys, 2002) :



- **Les enregistrements alimentaires**

Consistent à noter les boissons et les aliments consommés avec la précision des quantités sur une période donnée.

- **Le rappel de 24 heures**

Dans cette méthode, l'enquêteur va demander aux sujets de rappeler les aliments consommés pendant le jour qui a précédé l'entretien.

- **Les questionnaires de fréquence de consommation**

Dans cette méthode l'enquêteur va s'intéresser à la détermination des fréquences habituelles de consommation de chaque aliment d'une liste préétablie.

- **L'histoire alimentaire**

Cette méthode s'intéresse à l'estimation des apports habituels sur une période précise en se basant sur des interrogatoires détaillés en ajoutant parfois un rappel de 24 heures et un questionnaire de fréquence.

### **6.1.2. Les erreurs des enquêtes alimentaires**

Quelle que soit la méthode utilisée, l'enquête alimentaire est toujours soumise à des erreurs.

Les erreurs sont généralement classées en 2 catégories : les erreurs randomisées (ou aléatoires), et les erreurs systématiques (Beaton, 1994).

Les erreurs randomisées sont des erreurs attribuables au hasard. La présence d'erreurs aléatoires augmente la variabilité des estimations et diminuent la précision de l'enquête. La précision des estimations étant déterminée par la taille de l'échantillon et la variabilité du paramètre étudié, ce type d'erreur peut être limité dans une enquête alimentaire en augmentant soit le nombre d'individus observés, soit la durée d'observation de chaque individu (Beaton, 1994).

Par contre, Les erreurs systématiques ne sont pas randomisées. Il faut les éviter au maximum car elles sont difficiles à corriger a posteriori. Il s'agit, par exemple, d'erreurs liées à

la méthode (questionnaire ou table de composition inappropriée). Ce genre d'erreur conduit à l'apparition de biais dans l'estimation des apports alimentaires et altère la validité de l'enquête.

L'impact de chaque type d'erreur sera différent selon la nature de la question posée et la méthode d'analyse utilisée pour y répondre (Beaton, 1994).

# Matériel et méthodes

## **1. Population d'étude**

La population ciblée concernait l'ensemble des patients diagnostiqués comme cardiopathes hypertendus, au niveau de la polyclinique Guennad Mohammed à Maghnia.

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.

- **Critères d'inclusion**

Tout sujet malade, diagnostiqué par son médecin traitant était inclus dans le groupe des cas.

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 (voir annexe 1).

## **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 (annexe2) :

- **Enregistrement alimentaire pendant une semaine (semainier)**

Dans ce type d'enquête, on avait demandé au participant de noter sur un carnet le détail de ses consommations d'aliments et de boissons pendant une semaine. On s'était aidé en cela par la présentation de photos de mesure et de modèles alimentaires standards.

- **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.

- **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.

- **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.

- **Table Ciqua**

Le 13 décembre, l'ANSES (L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a mis en ligne en accès libre, la version 2016 de la table Ciqua, 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 (Ciqua, 2017).

### **3. Analyse statistique**

L'analyse statistique des données avait été effectuée par le logiciel MINITAB version 16 et Excel 2007.

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

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. Il s'agit d'une analyse uni-variée.

La comparaison entre deux moyennes par le test «  $t$  » de *Student*, et l'analyse de variance ANOVA pour la comparaison entre plusieurs moyennes

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

# Résultats et interprétation

## 1. Description de la population

Cette étude descriptive transversale comprenait 30 cardiopathes hypertendus.

Le tableau (5) résume la répartition de notre échantillon étudié selon les différents paramètres anthropométriques et sociodémographiques.

**Tableau 5.** Caractéristiques anthropométriques et sociodémographiques.

Sexe %(N)	Hommes	24% (7)
	Femmes	76% (23)
Age (ans)	Moyenne générale	60,03±10
	Hommes	61,29±8,14
	Femmes	59,65±10,65
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Moyenne générale	29,46 ±5,07
	Hommes	29,84±5,81
	Femmes	29,35±4,96
	Insuffisant	0%
	Normal	27%
	Surpoids	37%
	Obésité	33%
	Obésité morbide	3%
Niveau d'instruction %(N)	Analphabètes	47% (14)
	Primaire	37% (11)
	Moyenne	10% (3)
	Secondaire	3% (1)
	Universitaire	3% (1)
Situation familiale %(N)	Mariés	73% (22)
	Célibataires	7% (2)
	Divorcés	3% (1)
	Veufs	17% (5)
Type d'habitat %(N)	Individuel	100% (30)
	Collectif	0% (0)
Activité professionnelle %(N)	Avec profession	7% (2)
	Sans profession	93% (28)

- **Sexe**

Les femmes représentaient 76% des patients par rapport aux hommes qui représentaient 24%.

- **IMC**

L'IMC avait été calculé par le ratio du poids en kg sur la taille en m<sup>2</sup>.

La moyenne de la population étudiée est de 29,46 ±5,07kg/m<sup>2</sup>. Chez les femmes, elle est de 29,35±4,96kg/m<sup>2</sup> et chez les hommes, elle est de 29,84±5,81kg/m<sup>2</sup>.

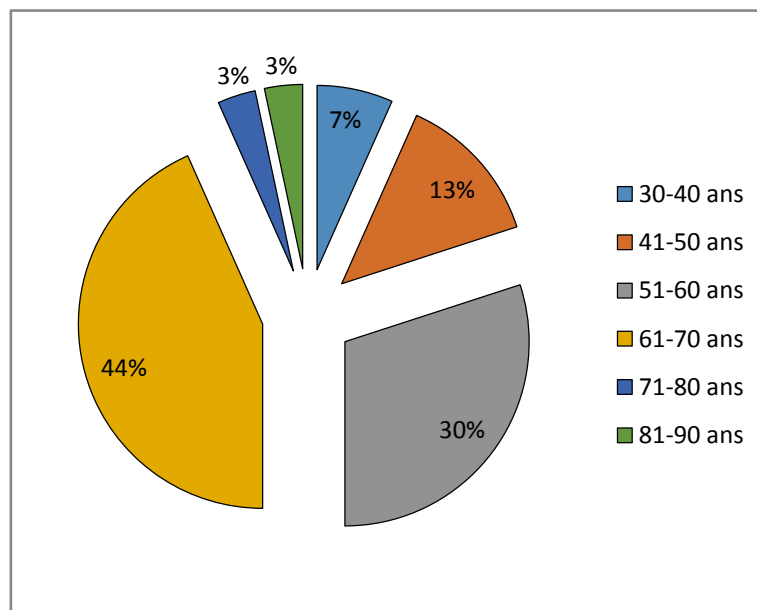
L'IMC avait été réparti en 5 classes, selon les recommandations de l'OMS (2018): un IMC Insuffisant <19kg/m<sup>2</sup>, normal compris entre 19 et 25kg/m<sup>2</sup>, une classe en surpoids avec un IMC entre 25 et 30 kg/m<sup>2</sup>, un IMC entre 30 et 35kg/m<sup>2</sup> pour l'obésité et enfin un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

Nous avons remarqué une prédominance de la classe en surpoids avec une fréquence de 37%, suivie de la classe des obèses avec 33% (Tableau 5).

- **Age**

La population étudiée présentait une moyenne d'âge de 60,03±10 ans. Chez les femmes cette moyenne était de 59,65±10 ans, *versus*, 61,29±8,14 ans chez les hommes (Tableau 5).

La répartition selon les tranches d'âge montrait une prédominance des tranches 61-70 ans et 51-60 ans qui représentaient 74% de la population totale (Figure1).



**Figure 1.** Répartition de la population selon leurs tranches d'âge (ans)



- **Niveau d’instruction**

La majorité des patients avaient un niveau éducationnel bas ; 47% sont des analphabètes et 37% ont un niveau primaire (Tableau 5).

- **Situation familiale**

Selon la situation familiale, 73% des patients sont mariés, 17% sont veufs, 7% sont célibataires et 3% sont divorcés (Tableau 5).

- **Type d’habitat**

On remarque que tous nos patients (100%) occupent une habitation individuelle (Tableau 5).

- **Profession**

Concernant l’activité professionnelle, 93% sont sans profession, en soulignant que la plupart des individus de la population étudiée sont de sexe féminin (76%) (Tableau 5).

- **Antécédents personnels**

Dans la population étudiée, 13% des individus sont atteints de dyslipidémie et 13% sont des diabétiques, alors que 37% associent diabète et dyslipidémie. Dans les trois cas les femmes sont plus touchées que les hommes (Tableau 6).

**Tableau 6.** Antécédents personnels

	<b>Population totale %</b>	<b>Femmes %</b>	<b>Hommes %</b>
<b>Diabète</b>	13%	50%	50%
<b>Dyslipidémie</b>	13%	75%	25%
<b>Diabète et dyslipidémie</b>	37%	82%	18%

- **Consanguinité et antécédent familiaux**

On remarque que la fréquence des mariages consanguins est de 7% et que 100% des individus ont des antécédents familiaux d'hypertension (Tableau 7).

**Tableau 7.**Consanguinité et antécédent familiaux

Consanguinité	7 %
Antécédents familiaux	100 %

## **2. Apport alimentaire en sélénium**

La moyenne générale de l'apport journalier en sélénium estimée par le rappel des 24 heures, était de  $66,58 \pm 29,97 \mu\text{g} / \text{jour}$ . Elle était de  $66,84 \pm 30,74 \mu\text{g} / \text{j}$  chez les femmes et de  $65,76 \pm 29,57 \mu\text{g} / \text{j}$  chez les hommes (Tableau 8). On remarquait que les deux moyennes n'étaient pas statistiquement différentes.

Pour l'apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 72 heures, la moyenne générale était de  $69,45 \pm 20,17 \mu\text{g} / \text{jour}$ . Elle était de  $64,61 \pm 15,43 \mu\text{g} / \text{j}$  chez les femmes et  $80,75 \pm 29,02 \mu\text{g} / \text{j}$  chez les hommes (Tableau 8). Les deux moyennes n'étaient pas statistiquement différentes.

La moyenne générale de l'apport alimentaire estimée par l'enregistrement de 7 jours était de  $67,14 \pm 17,43 \mu\text{g} / \text{jour}$ .

L'analyse de variance (ANOVA) avait montré que le type d'enquête alimentaire n'impactait pas les résultats de la moyenne de l'apport journalier ( $p=0,956$ ). Les résultats des différents types d'enquête alimentaire sont consignés dans le tableau 8.

**Tableau 8.** Apport alimentaire en Sélénium estimé par les différents types d'enquête alimentaire de la population étudiée

	<b>Population totale* (µg/j)</b>	<b>Femmes (µg/j)</b>	<b>Hommes (µg/j)</b>	<b>Test de Student</b>
<b>Moyenne de l'apport journalier en sélénium estimée par le rappel des 24 heures</b>	66,58 ± 29,97	66,84 ± 30,74	65,76 ± 29,57	p=0,935
<b>Moyenne de l'apport journalier en sélénium estimée par l'enregistrement de 72 heures</b>	69,45 ± 20,17	64,61 ± 15,43	80,75 ± 29,02	p=0,201
<b>Moyenne de l'apport journalier en sélénium estimée par l'enregistrement de 7 jours</b>	67,14 ± 17,43	65,79 ± 16,81	70,30 ± 21,95	p=0,630

\*p>0,05 (ANOVA)

### **2.1. 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 µg/ jour chez l'adulte (Schrauzer et Surai, 2009). En Europe, l'apport journalier recommandé est de l'ordre de 60 µg/j chez les femmes et 70 µg/j chez les hommes, à raison d'approximativement 1 µg/kg de poids (Pincemail *et al.*, 1999 ; Ducros, 2000; Césarini, 2004 ).

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 0,88±0,41 µg/kg/jour (Tableau 9). Elle était inférieure à l'apport journalier recommandé. Pour ce qui est de l'enregistrement des 72 heures, la moyenne par rapport au poids était de 0,82±0,25 µg/kg/jour. En ce qui concerne le semainier, elle était de 0,80±0,24 µg/kg/jour. Nous avons constaté que cette moyenne était inférieure aux recommandations dans les 3 cas.

L'analyse de variance (ANOVA) avait montré que le type d'enquête alimentaire n'influçait pas le résultat de l'apport alimentaire journalier en fonction du poids (p=0,82).

**Tableau 9.** 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 les différents type d'enquête alimentaire.

	La moyenne de l'apport alimentaire journalier en fonction du poids ( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{jour}$ )	
le rappel des 24 heures	0,88 $\pm$ 0,41	p=0,82
l'enregistrement des 72 heures	0,82 $\pm$ 0,25	
le semainier	0,80 $\pm$ 0,24	

Le coefficient de corrélation de Pearson avait été déterminé, entre le poids et l'apport alimentaire journalier calculé par les trois méthodes. Nous avons noté que dans les trois méthodes les corrélations observées n'étaient pas significative (tableau10).

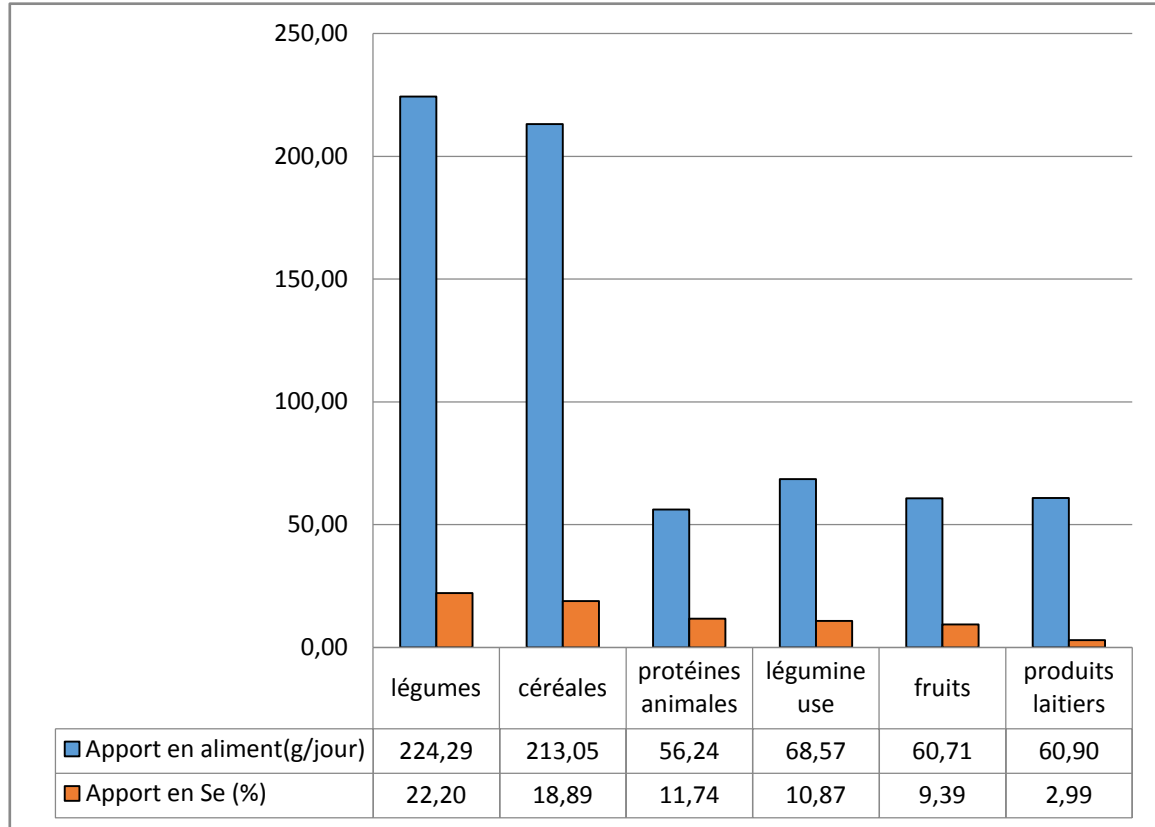
une corrélation négative ( $r= -0,021$ ) et non significative ( $p= 0,912$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par le rappel des 24h, une corrélation positive ( $r= 0,17$ ) et non significative ( $p= 0,638$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par l'enregistrement de 72h et une corrélation négative ( $r= -0,055$ ) et non significative ( $p= 0,879$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par l'enregistrement de 7 jours (Tableau 10).

**Tableau 10.** Association entre le poids et l'apport alimentaire sélénié

	Poids (Kg)	
le rappel des 24 heures	$r= -0,021$	$p= 0,912$
l'enregistrement des 72 heures	$r= 0,17$	$p= 0,638$
le semainier	$r= -0,055$	$p= 0,879$

## 2.2. Contribution de chaque groupe d'aliment à l'apport alimentaire sélénié

La moyenne de l'apport alimentaire journalier par catégorie d'aliments estimé par le semainier est représentée dans la figure 2.



**Figure 2.** Distribution des moyennes des apports des aliments (g/jour) et leurs contributions dans l'apport sélénié journalier estimé par le semainier (%).

Nous avons remarqué que 22,20% de l'apport alimentaire sélénié était apporté par les légumes, suivi des céréales avec un pourcentage de 18,89%. Viennent ensuite les protéines animales (11,74%) qui avaient été regroupées ensemble, car les viandes (blanches et rouges) prises séparément avaient une faible contribution, la contribution des légumineuses était de 10,87%, suivies des fruits (9,39%). Les produits laitiers contribuaient faiblement avec un pourcentage de 2,99% (Figure 2).

## 3. 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 11 regroupe les différents

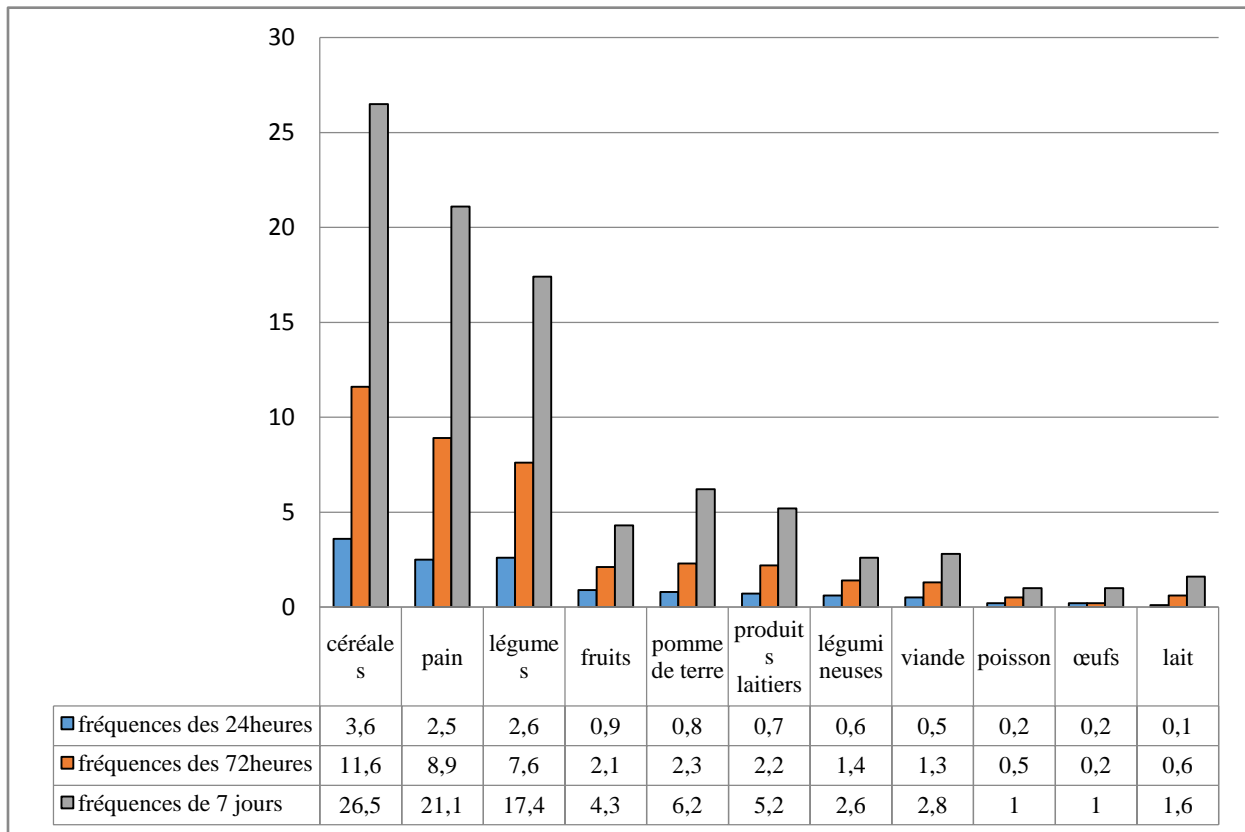
coefficients de corrélation, ainsi que la P-value correspondante. Aucune corrélation significative n'avait été observée.

**Tableau 11.** Coefficients de corrélation de Pearson entre les différents paramètres

	Apport alimentaire estimé par le rappel de 24H		Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 72H		Apport alimentaire estimé par l'enregistrement de 7 jours	
	r	p	r	p	r	p
<b>Age</b>	0,019	0,921	-0,242	0,500	-0,200	0,579
<b>IMC</b>	-0,010	0,958	0,095	0,793	-0,183	0,612
<b>CHOL</b>	0,228	0,587	0,145	0,732	0,161	0,703
<b>TG</b>	0,516	0,190	0,240	0,567	0,176	0,677

#### 4. Profil du consommateur du patient hypertendu

Le questionnaire de fréquence de consommation pendant une semaine, 72 heures et 24 heures avait montré une fréquence de consommation élevée de céréales, en particulier du pain dont la fréquence avait été calculée séparément aussi, et des légumes, par rapport aux autres aliments comme les poissons, les œufs et le lait qui présentaient de très faibles fréquences de consommation (figure 3).



**Figure 3.** Les moyennes des fréquences de consommation habituelles des aliments consommés estimées par le rappel de 24 heures, l’histoire de 72 heures et l’enregistrement de 7 jours, de la population totale

Un score avait été attribué à chaque groupe d’aliment, à partir de la fréquence de consommation par semaine et qui avait été calculée comme suit :

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

Un profil du consommateur avait été établi en fonction de la somme des scores calculés et classé en trois classes : <2 faible ; 2 à 4 moyen ;  $\geq$ 5 fort (Figure 4).

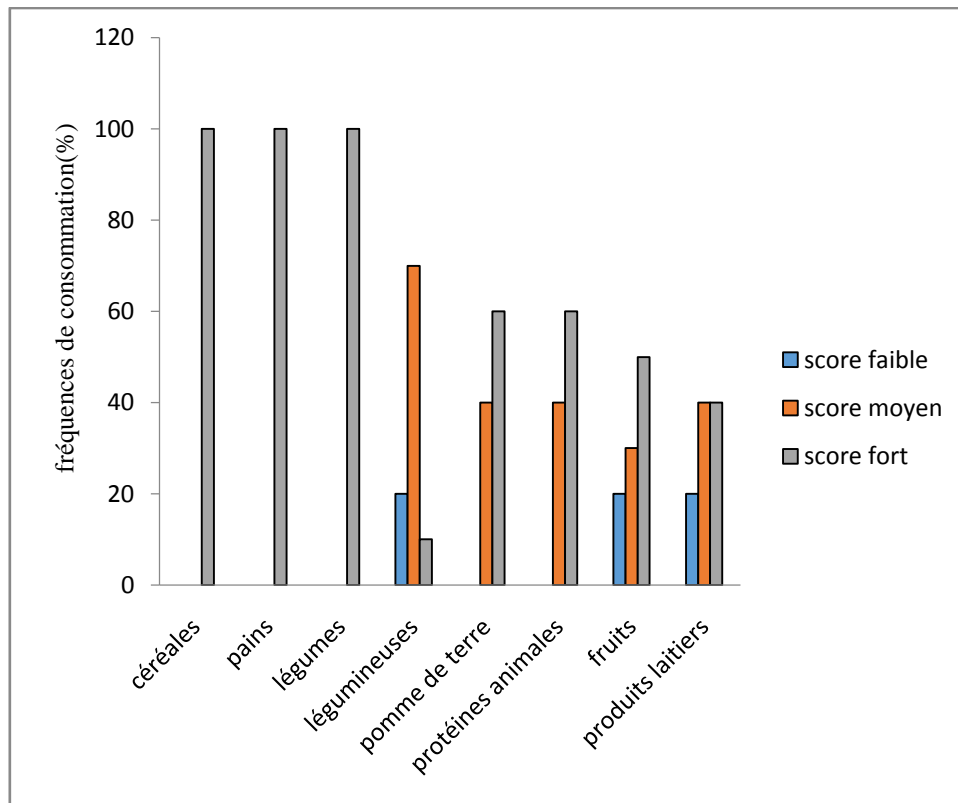


Figure 4. Profil de consommateur de la population étudiée

Le profil de consommateur de la population étudiée montrait que :

- 100% de la population présentaient un score fort de consommation des céréales incluant le pain, de pain comme une catégorie indépendante et de légumes,
- 70% des patients présentaient un score moyen de consommation des légumineuses, 20% avaient un score faible et 10% avaient un score fort,
- pour la pomme de terre et les protéines animales, 60% des patients présentaient un score fort de consommation et 40% avaient un score moyen, respectivement,
- 50% de la population avaient un score fort de fruits, 30% avaient un score moyen et 20% un score faible,
- pour les produits laitiers, 40% avaient un score fort, 40% avec un score moyen et 20% avec un score faible.



# Discussion

Ce travail avait pour objectif principal de quantifier l'apport alimentaire journalier en Se chez une population cardiopathe hypertendue de la wilaya de Tlemcen, par trois méthodes différentes qui sont : le rappel des 24 heures, l'enregistrement des 72 heures et l'enregistrement de 7 jours (le semainier). Ceci afin de valider un questionnaire alimentaire propre à notre population ainsi que pour déterminer le profil de consommateur de la population étudiée. Les principaux résultats de cette recherche ont montré que :

Le sexe féminin présentait la majorité de l'échantillon étudiée (76%), tandis que le sexe masculin présentait une faible fréquence de 24% car il y'avait beaucoup plus de volontaires de sexe féminin que de sexe masculin. L'âge moyen est de  $60,03 \pm 10$  ans. Cette moyenne n'était pas statistiquement différente entre les femmes et les hommes ( $P=0,673$ ).

La population étudiée présente une prédominance de la classe en surpoids et la classe des obèses, cela confirme que l'IMC est corrélé à la prévalence de l'hypertension (Poirier et Després, 2003). De même, une étude réalisée par Daphne et ses collègues avait montré que l'obésité et le surpoids sont associés à l'incidence des maladies cardiovasculaires (Daphne *et al.*, 2009).

La majorité de nos patients (37%) présentent une dyslipidémie associée au diabète, alors qu'un faible pourcentage (13%) présente une dyslipidémie ou un diabète (13%) séparément. Dans les trois cas pathologiques, les femmes sont plus touchées que les hommes.

Les moyennes de l'apport alimentaire sélénié déterminées par le rappel des 24 heures, l'enregistrement de 72 heures ainsi que le semainier ne sont pas significativement différentes ( $p=0,956$ ).

La méthode de rappel des 24 h 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 réalisée par Karita *et al* (2003) a mis en évidence plutôt une sous-estimation. Ces 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,  $132 \pm 63$   $\mu\text{g}$ / jour pour les hommes

vs  $184 \pm 48$   $\mu\text{g}/\text{jour}$  pour les femmes et  $120 \pm 72$   $\mu\text{g}/\text{jour}$  vs  $146 \pm 37$   $\mu\text{g}$ , soit des différences de 28% et 18% selon le sexe (Karita *et al.*, 2003).

Dans notre étude, le questionnaire utilisé pour 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. Dans ce type d'enquête, la moyenne trouvée était de  $66,58 \pm 29,97$   $\mu\text{g}/\text{j}$ .

La méthode du semainier ne s'appuie pas sur la mémoire des individus, et donc constitue une meilleure approche. Malheureusement, la réticence des individus à participer à cette étude a limité le nombre de l'échantillon. Dans cette enquête, la moyenne est de  $67,14 \pm 17,43$   $\mu\text{g}/\text{j}$ .

Toutefois, 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.

Ces valeurs trouvées sont dans l'intervalle de recommandation des RDA aux USA, qui fluctuent de 50-200  $\mu\text{g}/\text{j}$ . En Europe, l'apport journalier recommandé est de l'ordre de 60  $\mu\text{g}/\text{jour}$  chez les femmes et 70  $\mu\text{g}/\text{jour}$  chez les hommes, à raison d'approximativement 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  de poids (Pincemail *et al.*, 1999; Ducros, 2000; Césarini, 2004). Parallèlement, la valeur maximale, proposée comme la dose n'induisant aucun risque délétère durant toute une vie, est de 240 à 300  $\mu\text{g}/\text{j}$ , soit 4 à 5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (WHO, 1996 ; Goldhaber, 2003). L'apport alimentaire par kilogramme de poids et par jour, calculé par les trois types d'enquête, avait donné une moyenne de 0,8  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$  approximativement, ce qui était légèrement en dessous des recommandations.

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

Une corrélation négative ( $r = -0,021$ ) et non significative ( $p = 0,912$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par le rappel des 24h, une corrélation positive ( $r = 0,17$ ) et non significative ( $p = 0,638$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par l'enregistrement des 72h et une corrélation négative ( $r = -0,055$ ) et non significative ( $p = 0,879$ ) entre le poids et l'apport journalier en sélénium estimé par l'enregistrement de 7 jours.

L'âge est corrélé positivement et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport journalier estimé par le rappel des 24 heures et inversement corrélé et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport journalier estimé par l'histoire des 72 heures et par le semainier.

L'IMC est inversement corrélé et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport journalier en Se estimé par le rappel des 24 heures et par le semainier. Par contre il est positivement corrélé d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport estimé par l'histoire des 72 heures.

Une étude réalisée en 2009 par Roussel et Hininger avait montré une corrélation significative entre l'IMC élevé et la carence en sélénium (Roussel et Hininger, 2009). Une autre étude réalisée par Denouni- Medjati (Denouni- Medjati, 2013) 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.

Le taux de cholestérol et des triglycérides sont positivement corrélés et d'une façon non significative avec la moyenne de l'apport alimentaire journalier estimé par le rappel de 24 heures, l'histoire de 72 heures et l'enregistrement de 7 jours.

Ce travail a permis de tracer un profil du consommateur pour la population cardiopathe hypertendue de la wilaya de Tlemcen.

Notre population consomme surtout les céréales et les légumes qui contribuent à l'apport en Se le plus important. Par contre, des aliments comme les poissons, les œufs et le lait présentaient de très faibles fréquences de consommation. Une étude réalisée par Hattab et Gaouar (Hattab et Gaouar, 2016) a déjà 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.

En effet, l'Algérie occupe la première place mondiale pour la consommation des céréales par personne avec plus de 200kg/personne/an, elle vient devant l'Egypte (131 kg/personne/an) et la France (98 kg/personne/an), alors que la moyenne mondiale estimée est de 68kg/habitants/an seulement (Djaouti, 2010), d'où la nécessité de développer une stratégie efficace permettant la réalisation de l'autosuffisance en matière de culture céréalière qui est à ce jour, encore sous forte contrainte dans notre pays.

Cette enquête préliminaire a permis de tracer le profil du consommateur cardiopathe hypertendu d'une population de la wilaya de Tlemcen et a montré que le résultat de l'enquête par le rappel des 24 h ou par l'enregistrement des 72 h ne diffère pas sensiblement de l'enregistrement sur une semaine. Par ailleurs, il serait important d'établir une table de composition alimentaire propre à nos propres produits.

# Conclusion

Le sélénium est un oligo-élément essentiel possédant des propriétés antioxydants portées par les glutathion peroxydases et d'autres sélénocoenzymes (Papp *et al.*, 2010).

Plusieurs études avaient suggéré que le sélénium pourrait jouer un rôle dans le contrôle de la pression artérielle et dans la prévention de l'hypertension (Rayman, 2000; Nawrot *et al.*, 2007).

Chez l'homme l'apport alimentaire en sélénium vient principalement de la nourriture mais sa teneur moyenne varie selon les apports alimentaires des individus et l'âge (Burk, 1983).

Les apports alimentaires sélénisés peuvent être estimés par les différentes méthodes d'enquête alimentaire.

Le travail que nous avons mené est consacré à la comparaison entre les différents types d'enquête alimentaire pour la détermination de l'apport alimentaire sélénisé chez des cardiopathes hypertendus de la wilaya de Tlemcen.

La population étudiée a montré une moyenne d'âge égale à  $60,03 \pm 10$  ans avec une prédominance de sexe féminin (76,67%) par rapport aux hommes (23,33%).

L'obésité intervient dans les maladies cardiovasculaires, les accidents vasculaires cérébraux et l'hypertension artérielle. La moyenne d'IMC de l'échantillon était égale à  $29,46 \pm 5,07 \text{ kg/m}^2$  avec une prédominance de la classe en surpoids et la classe des obèses, ces deux classes occupaient 70% de la population totale.

La corrélation entre les différents types d'enquête alimentaire et des paramètres tels que le poids, l'âge, l'IMC, le taux de cholestérol et le taux des triglycérides a montré une corrélation non significative.

La moyenne d'apport journalier en sélénium de l'échantillon estimée par le rappel des 24 heures ( $66,58 \pm 29,97 \mu\text{g/jour}$ ), l'enregistrement des 72 heures ( $69,45 \pm 20,17 \mu\text{g/jour}$ ) et par le semainier ( $67,14 \pm 17,43 \mu\text{g/jour}$ ) n'étaient pas significativement différentes ( $p=0,956$ ).

L'apport alimentaire par kilogramme de poids et par jour, calculé par les trois types d'enquête, avait donné une moyenne de  $0,8 \mu\text{g/kg/j}$  approximativement, ce qui était légèrement en dessous des recommandations.

Nos résultats montrent que les différents types d'enquête alimentaire n'affectent pas l'estimation de l'apport alimentaire quotidien en sélénium chez les cardiopathes hypertendus de la wilaya de Tlemcen.



# Références bibliographiques

**B**

Barceloux, DG. (1999), Selenium. *Clinical Toxicology*. 37(2):145-172.

Dodig, S., Cepelak, I. (2004) The facts and controverses about selenium. *Actapharmaceutica*. 54: 261-276.

Barclay M.N.I, MacPherson A, Dioxon J (1995) Selenium content of a range of UK foods. *Journal of Food Composition and Analysis* 8 : 307-318.

Barron, E (2007) Mesure de l'exposition au sélénium : évaluations chimique et épidémiologique auprès de sujets alimentés par une eau potable à teneur élevée, dans la Vienne. Thèse de Doctorat de pharmacie de l'Université de Poitier. Chimie et Microbiologie de l'eau. p 173.

Beaton G.H. : Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1994, 59, 253S-261S.

Biró, G., Hulshof, KF.,Ovesen, AM., Amorim, L., Cruz, JA. (2002) Selection of methodology to assess food intake. *Eur. J. Clin. Nutr.* 56( 2) :25-32.

Bjelakovic, G., Nikolova, D., Simonetti, RG.,Gluud, C.(2008) Antioxidant supplements for preventing gastrointestinal cancers. *Cochrane Database Syst Rev*. 3.

Blankenberg, S., et al., (2003) Glutathione peroxidase 1 activity and cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 349:1605-13.

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.

Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int J Epidemiol*. juin 2009;38(3):791-813.

Burk R F. (1983), *Biological activity of selenium*. Annual review of nutrition.,vol 3, pp 53-70.

**C**

Césarini, J. P. (2004). Dans *Le sélénium:actualité* (pp. 42-46). Paris: John Libby Eurotext Limited Street.

Chappuis, P. (1991) *Les oligo-éléments en médecine et biologie*. Édité par Lavoisier, Paris.

Ciqual, 2017.

Curtis LH, Greiner MA, Hammill BG, Kramer JM, Whellan DJ, Schulman KA, et al. Early and long-term outcomes of heart failure in elderly persons, 2001-2005. *ArchIntern Med.* 8 déc2008;168(22):2481-8.

#### 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.

Devereux RB, Roman MJ. Leftventricularhypertrophy in hypertension: stimuli, patterns, and consequences. *HypertensRes.* 1999;22:1-9.

Diaz-Alarcon J P., Navarro-Alarcon M., Lopez-Garcia de la Serrana H., Lopez-Martinez M C. (1996), Determination of selenium in cereals, legumes and dry fruits fromsoutheastern Spain for calculation of dailydietaryintake. *The Science of the Total Environment.*, vol 184, n°3, pp 183-189.

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

Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. Stroke. *Lancet.* 10 mai 2008;371(9624):1612-23.

Ducros V et 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.

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.

#### E

EwaJablonska& Marco Vinceti(2015)Selenium and Human Health: Witnessing a Copernican Revolution?,*Journal of Environmental Science and Health, Part C*,33:3,328-368.

#### F

Fairweather-TaitSetHurrell RF (1996) Bioavailability of minerals and trace elements.*Nutrition Research Reviews* 9 : 312-315.

Fauvel, J. P., Quelin, P., Ducher, M., Rakotomalala, H., &Laville, M. (2001). Perceived job stress but not individual cardiovascular reactivity to stress is related to higher blood pressure at work. *Hypertension*, 38(1), 71-75.

#### G

Goldhaber S.B. (2003) Trace element risk assessment : essentiality vs. toxicity *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 38 : 232-242.

Grossman E, Messerli FH. Diabetic and hypertensive heart disease. *Ann Intern Med.* 1996;125:304-310.

Gu B.Q (1983) Pathology of Keshan disease- Acomprehensive review. *Chinese Medical Journal* 96 : 251-261.

## 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 deTlemcen/ *Revue Agriculture. 11 (2016) 37 –43*, Revue semestrielle –UniversitéFerhat Abbas Sétif 1, (Algérie).

Heiner K, Berthold, Bernhard Michalke, Wilhelm Krone, Eliseo Guallar, andIoannaGouni-Berthold.(2012) Influence of serum selenium concentrations on hypertension: the Lipid Analytic Cologne cross-sectional study. *Journal of Hypertension.*30:1328–1335.

Hojo Y (1986) Selenium in Japanese baby foods. *The Science of The Total Environment* 57 : 151-159.

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

## J

Johnson RJ, Feig DI, Nakagawa T, Sanchez-Lozada LG, Rodriguez-Iturbe B. Pathogenesis of essential hypertension: historical paradigms and modern insights. *J Hypertens. mars* 2008;26(3):381-91.

Jun, EJ., Ye, JS., Hwang, IS., Kim, YK., Lee, H. (2011) Selenium deficiency contributes to the chronic myocarditis in coxsackievirus-infected mice. *Acta Virol.* 55:23-29.

## K

Kannel WB. Blood pressure as a cardiovascular risk factor: prevention and treatment. *JAMA J Am Med Assoc.* 22 mai 1996;275(20):1571-6.

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).

Klag MJ, Whelton PK, Randall BL, Neaton JD, Brancati FL, Ford CE, et al. Blood pressure and end-stage renal disease in men. *N Engl J Med.* 4 janv 1996;334(1):13-8.

Kroes R, Müller D, Lambe J, Löwik M R H, Van Klaveren J et al., (2002) Assessment of intake from diet. *Food and Chemical Toxicology* 40 : 327-385.

Kupper N, Willemsen G, Riese H, Posthuma D, Boomsma DI, de Geus EJC. Heritability of daytime ambulatory blood pressure in an extended twin design. *Hypertension*. janv 2005;45(1):80-5.

Kuroda, K., Kato, T. S., & Amano, A. (2015). Hypertensive cardiomyopathy: A clinical approach and literature review. *World Journal of Hypertension*, 5(2), 41-52.

## L

Lafay L, Mennen L, Six MA, Calamassi-Tran G, Herceberg S, Volatier JL, Castetbon K, Martin A (2002) Étude de validation d'un carnet de consommation alimentaire de 7 jours pour l'enquête INCA 2-ENNS. *Insee-Méthodes : Actes des Journées de Méthodologies Statistique*.

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

Lawes CM, Vander Hoorn S, Rodgers A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. *Lancet*. 2008;371:1513-1518.

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., Winquist, 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.

Lawes CMM, Vander Hoorn S, Law MR, Elliott P, MacMahon S, Rodgers A. Blood pressure and the global burden of disease 2000. Part II: estimates of attributable burden. *J Hypertens*. mars 2006;24(3):423-30.

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

Martin A. (1996), La toxicité du sélénium. *Cahiers de nutrition et de diététique*.,vol. 31, n° 6, pp 348-353.

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.

Martin Laclaustra, Ana Navas-Acien, Saverio Stranges, Jose M. Ordovas and Eliseo Guallar. (2009) Serum Selenium Concentrations and Hypertension in the US Population. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2:369-376.

M. Vinceti, R. Chawla, T. Filippini, C. Dutt, S. Cilloni, R. Loomba, A. Bargellini, N. Orsini, K.S. Dhillon, P. Whelton (2019) Blood pressure levels and hypertension prevalence in a high selenium environment: results from a cross-sectional study. *Elsevier*. 1-11.

#### N

Navarro-Alarcon, M., Lopez-Martinez, MC. (2000) Essentiality of selenium in the human body: relationship with different diseases. *Sci Total Environ* 249:347-71.

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

Nawrot TS, Staessen JA, Roels HA, Den HE, Thijs L, Fagard RH, et al. Blood pressure and blood selenium: a cross-sectional and longitudinal population study. *Eur Heart J* 2007; 28:628–633.

Neve, J. (1996) Selenium as a risk factor for cardiovascular diseases. *J Cardiovasc Risk*. 3:42-7.

#### 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.

Oliver WJ, Cohen EL, Neel JV. Blood pressure, sodium intake, and sodium related hormones in the Yanomamo Indians, a « no-salt » culture. *Circulation*. juill 1975;52(1):146-51.

OMS, 2015, hypertension artérielle.

Ong KL, Cheung BMY, Man YB, Lau CP, Lam KSL. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United States adults 1999-2004. *Hypertension*. janv 2007;49(1):69-75.

#### P

Papp LV, Holmgren A, Khanna KK. Selenium and selenoproteins in health and disease. *Antioxid Redox Signal* 2010; 12:793–795.

Pappa EC, Pappas AC, Surai PF (2006) Selenium content in selected foods from the Greek market and estimation of daily intake. *Science of The Total Environment* 372 (1) : 100-108.

Perk, J., *et al.*, (2012) European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts) *Atherosclerosis*. 223(1) :1-68.

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

Poirier P, Despres JP. Waist circumference, visceral obesity, and cardiovascular risk. J CardiopulmRehabil2003 ; 23: 161-9.

## R

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

Rodin MB, Daviglius ML, Wong GC, Liu K, Garside DB, Greenland P, et al. Middle age cardiovascular risk factors and abdominal aortic aneurysm in older age. *Hypertension*. juill 2003;42(1):61-8.

Romon M., Borys J.M. : Dietary intake assessments: for who? why? *Ann. Endocrinol.*, 2002, 63, S25-S29.

Rosengren, A., Hawken, S., Ôunpuu, S., Sliwa, K., Zubaid, M & Almahmeed, W. A, INTERHEART investigators. (2004). Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11 119 cases and 13 648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*, 364(9438), 953-962.

## S

SAHA 2017, hypertension artérielle en Algérie.

Salonen, JT., Alfthan, G., Huttunen, JK., Pikkarainen, J., Puska, P. (1982) Association between cardiovascular death and myocardial infarction and serum selenium in a matched-pair longitudinal study. *Lancet* 2:175-9.

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

Schwarz (1914-1978) on the occasion of the thirtieth anniversary of his death. *CriticalReviews in Biotechnology* 29 (1) : 2-9.

Simonoff, M., Simonoff, G. (1991), *Le Sélénium et la vie*. Édité par Masson, Paris.

Sunde RA (2000) Selenium. In :Stipanuk MH, editor. *Biochemichal and physiological aspects of human nutrition*. New York : W.B. SaundersCompany : 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.

Théron P., Malvy D., Favier A. (1997), « Toxicité du sélénium à doses pharmacologiques par voie orale » *Nutrition clinique et métabolisme*,11, 91-101.

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

## 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.

Van Hoesen KH, Factor SM. A comparison of the pathological spectrum of hypertensive, diabetic, and hypertensive-diabetic heart disease. *Circulation.* 1990;82:848-855.

Vasan RS, Levy D. The role of hypertension in the pathogenesis of heart failure. A clinical mechanistic overview. *Arch Intern Med.* 1996;156:1789-1796.

Vasan RS, Massaro JM, Wilson PWF, Seshadri S, Wolf PA, Levy D, et al. Antecedent blood pressure and risk of cardiovascular disease: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1 janv 2002;105(1):48-53.

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.

Virtamo, J., Huttunen, JK. (1988) Minerals, trace elements and cardiovascular disease. An overview. *Ann Clin Res.* 20:102-13.

## W

Wang N-Y, Young JH, Meoni LA, Ford DE, Erlinger TP, Klag MJ. Blood pressure change and risk of hypertension associated with parental hypertension: the Johns Hopkins Precursors Study. *Arch Intern Med.* 24 mars 2008;168(6):643-8.

WHO (1987) Selenium: Environmental Health Criteria. Geneva 58:1–24 & 67–90. World Health Organization.

Wu W, Jiang S, Zhao Q, Zhang K, Wei X, Zhou T, et al. Environmental exposure to metals and the risk of hypertension: a cross-sectional study in China. *Environ Pollut*2018;233:670e8.



# Annexes

**QUESTIONNAIRE****Annexe 1 :****Paramètres anthropométriques**

Nom et prénom : .....

Age:.....

Sexe:  Masculin  FémininPoids : .....Kg Taille:.....m IMC:.....Kg/m<sup>2</sup>**Paramètres anthro-sociologiques**Niveau d'instruction :  Analphabète  Primaire Secondaire  UniversitaireActivité professionnelle:  Sans profession  Avec profession  retraitéType d'Habitat :  Individuel  CollectifSituation familiale Marié (e) :  Célibataire :  Autre : **ATCD personnel**Diabète:  Oui  NonDyslipidémie:  Oui  NonConsanguinité : 1er degré  Oui  Non 2ème degré  Oui  Non**Facteurs de risque**HTA:  Oui  NonDiabète:  Oui  NonDyslipidémie:  Oui  NonObésité:  Oui  NonTabac:  Oui  NonAlcool:  Oui  NonATCD Familiaux:  Oui  Non**Examen Biochimique**

Triglycérides : ..... Cholestérol: .....

**Traitement:**  Oui  Non

---

**LE JOURNAL ALIMENTAIRE DE 24 HEURES****Annexe 2 :**

	<b>Nom de l'aliment et composition de plat</b>	<b>Quantité consommée</b>
<b>Petit Déjeuner</b>		
<b>Déjeuner</b>		
<b>Gouter</b>		
<b>Diner</b>		
<b>Grignotage</b>		



## Résumé

Notre travail s'intéresse particulièrement à la comparaison entre les différents types d'enquête alimentaire pour la détermination de l'apport sélénié d'un échantillon de 30 cardiopathes hypertendus de la wilaya de Tlemcen. Nos résultats montrent que le type d'enquête alimentaire n'influence pas l'estimation de l'apport alimentaire journalier en sélénium et que le rappel des 24 heures est une méthode fiable pouvant être utilisée dans notre population pour l'estimation de l'apport alimentaire sélénié. Par ailleurs, les différentes enquêtes alimentaires ont donné un apport alimentaire sélénié inférieur aux recommandations qui sont de l'ordre de 1 µg/kg/jour.

**Mots clés :** apport sélénié, enquête alimentaire, cardiopathe, hypertendu, rappel des 24 heures

---

## Abstract

Our work is particularly interested in the comparison between the different types of food survey for the determination of the selenium intake of a sample of 30 hypertensive cardiopathes of the wilaya of Tlemcen. Our results show that the type of food survey does not influence the estimation of the daily dietary intake of selenium and that the 24-hour recall is a reliable method that can be used in our population to estimate the dietary intake of selenium. In addition, the different dietary surveys have given a selenium dietary intake lower than the recommendations, which are of the order of 1 µg / kg / day.

**Key words:** selenium intake, food survey, cardiopathes, hypertensive, 24-hours recall

---

## ملخص

يهتم عملنا بشكل خاص بالمقارنة بين الأنواع المختلفة من التحقيق الغذائي لتحديد حصة السيلينيوم لعينة من 30 مريض من مرضى القلب وارتفاع ضغط الدم في ولاية تلمسان. تظهر نتائجنا أن نوع التحقيق الغذائي لا يؤثر على تقدير الحصة اليومية من السيلينيوم وأن استذكار الـ 24 ساعة هو وسيلة موثوقة يمكن استخدامها في مجتمعنا لتقدير الحصة الغذائية السلييني. بالإضافة إلى ذلك، أعطت التحقيقات الغذائية المختلفة حصصاً غذائية للسيلينيوم أقل من التوصيات التي تصل إلى 1 ميكروغرام / كغ / يوم.

**الكلمات المفتاحية:** حصة السيلينيوم، التحقيق الغذائي، أمراض القلب، ارتفاع ضغط الدم، استذكار 24 ساعة