



**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de L'enseignement Supérieur et de la**  
**Recherche Scientifique**



**Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen**  
**Faculté des sciences de la nature et de la vie,**  
**Science de la terre et de l'univers**

**Département de Biologie**

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master en biologie**

**Option : physiologie cellulaire et physiopathologie**

**Thème**

Inscrip. Sous le N°: .....
Date: .....
Curr: .....

**Evaluation du baromètre santé chez les hommes**  
**atteints du syndrome coronarien dans la région**  
**de tlemcen.**

**Présenté par : ATTAR waffa souhila**

**Soutenu le : dimanche, 1 juin 2014.**



**Devant le jury composé de :**

**Président : Mme. LOUKIDI.B**

**Maître de conférence B, université de tlemcen.**

**Promoteur : Mme. MOKHTARI. N**

**Professeur, université de tlemcen.**

**Examinatrice : Mme. GUERMOUCHE**

**Maître de conférence B , université de tlemcen.**

**Année universitaire :2013-2014**

## *Remerciements*

*« Un grand édifice tenant debout, dit-on n'est pas toujours l'œuvre d'une seule personne, et que la moisson de ce jour est le produit fini des efforts et sacrifices consentis par les semeurs ».*

*De manière spéciale, j'adresse ma gratitude à Mme MOKHTARI .N professeur à l'université de Tlemcen, qui a bien voulu accepter de diriger ce travail, pour le nombre conséquent d'observations et de conseils qu'elle m'a fourni et pour sa disponibilité et ces encouragements.*

*Mes remerciements vont également aux différents membres de jury qui ont bien voulu consacrer leur temps à la lecture et à l'examen de ce travail, en particulier Mme LOUKIDI.B qui m'a fait l'honneur de présider mon jury, ainsi qu'à Mme GUERMOUCHE pour avoir accepté le rôle d'examinatrice.*

*Merci à toute l'équipe d'enseignants qui nous a épaulé tout au long de ce cursus universitaire sinueux mais ô combien riche en enseignement et en savoir. Votre expertise, vos enseignements, votre passion, votre rigueur, vos encouragements, votre disponibilité, votre patience à notre égard, m'ont aidés tout au long du chemin et m'ont poussé à me surpasser toujours plus et à tout faire pour donner le meilleur de moi-même.*

*Au personnel du service de cardiologie du CHU de Tlemcen, ainsi qu'à toute l'équipe du laboratoire de physiologie, physiopathologie et biochimie de la nutrition, en particulier, Mme Malti, Mlle Sabah et Mlle Khaoula, pour leurs aides et orientations durant ce travail.*

*Je remercie tous mes ami(e)s : Wafaa, Rachida, Sarah, Djihad et Charaf pour leur aide.*

*Enfin je remercie tous ceux qui de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce mémoire.*

## *Dédicaces*

*A toi éternel dieu, pour ta bonté, ta grâce, ta protection, ton amour et pour le souffle de vie.*

*A mes chers parents ;*

*A mon père, qui m'a toujours aidé, encouragé, soutenu pour que j'avance dans mes études.*

*A ma mère, qui m'a élevé et qui a toujours été à mes côtés depuis mon premier souffle.*

*Que ce mémoire soit pour vous un motif de fierté, de satisfaction, de reconnaissance et de gratitude.*

*Aux deux hommes de ma vie ;*

*Mon cher mari, pour sa compréhension, son aide et sa disponibilité à chaque instant.*

*Mon fils, prunelle de mes yeux, qui à la seule pensée de ton visage m'a donné courage et force.*

*A ma très chère sœur, et à mes frères pour leur amour.*

*A ma belle-famille pour son soutien.*

*A toute ma famille, grands et petits et à ceux qui ne sont plus de ce monde.*

*A tous ceux que j'ai oublié de citer involontairement.*

# *SOMMAIRE*

## **Introduction**

### **Etat actuel sur le sujet**

I	Le système cardiovasculaire : .....	3
II	L'athérosclérose : .....	5
II.1	Anatomopathologie de la plaque d'athérosclérose : .....	5
II.2	Complications de l'athérosclérose : .....	8
III	Le syndrome coronarien aigu (SCA): .....	9
IV	Les facteurs de risque du syndrome coronarien : .....	9
IV.1	Caractéristiques personnels non modifiables : .....	9
IV.2	Caractéristiques physiologiques ou biochimiques modifiables : .....	10
IV.3	Les habitudes de vie : .....	11
V	Les enquêtes alimentaires : .....	11
V.1	Types d'enquêtes alimentaires : .....	12
V.1.1	Consommations habituelles : .....	12
V.1.2	Consommations sur des jours définis : .....	12
V.1.3	Le baromètre santé : .....	14
V.1.4	L'activité physique : .....	14

### **Matériels et méthodes**

I	Population étudiée : .....	15
II	Prélèvement et préparation des échantillons : .....	15
III	Analyse des paramètres biochimiques : .....	16
III.1	Dosage du calcium.....	16
III.2	Dosage du phosphore.....	16
III.3	Dosage du magnésium.....	16
IV	Questionnaires et enquêtes alimentaires : .....	17
V	Analyse statistique: .....	17



## **Résultats et interprétations**

I	Etude épidémiologique : .....	18
I.1	Caractéristiques de la population étudiée : .....	18
I.2	Conditions socio-économiques de la population étudiée : .....	18
II	Etude nutritionnelle : .....	20
II.1	Consommation journalière moyenne en nutriments chez les hommes atteints du syndrome coronariens et les témoins.....	20
II.2	L'apport journalier en micronutriments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les témoins .....	22
II.3	Teneur sérique en calcium chez les hommes coronariens et les hommes témoins.....	24
II.4	Teneur sérique en magnésium chez les hommes coronariens et les hommes témoins.	24
II.5	Teneur sérique en phosphore chez les hommes coronariens et les hommes témoins	24
II.6	Consommation journalière des principaux aliments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins.....	28

## **Discussion**

## **Conclusion**

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

## Liste des abréviations

- **AG** : Acides Gras
- **AGMI** : Acides Gras Mono Insaturés
- **AGPI** : Acides Gras Polyinsaturé
- **AGS** : Acides Gras Saturés
- **AVC** : Accident Vasculaire Cérébral
- **Ca+** : Calcium
- **CHU** : Centre Hospitalo-Universitaire
- **CML** : Cellules Musculaires Lisses
- **Fer** : Fe
- **g** : Grammes
- **HDL** : Lipoprotéinesde Haute Densité
- **HTA** : Hypertension Artérielle
- **IDM** : Infarctus Du Myocarde
- **IMC** : Indice de Masse Corporelle
- **K+** : Potassium
- **Kg** : Kilogrammes
- **L** : Litres
- **LDL** : Lipoprotéinesde Faible Densité
- **MCV** : Maladies cardiovasculaires
- **mg** : Milligrammes
- **Mg+** : Magnésium
- **Na+** : Sodium
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **P+** : Phosphore
- **SCA** : Syndrome Coronarien Aigue

## Liste des figures

<b>Figure1</b> : Structure de la paroi artérielle normale.....	4
<b>Figure 2</b> : Formation et progression de l'athérosclérose .....	6
<b>Figure3</b> : Genèse de la plaque d'athérosclérose .....	6
<b>Figure 4</b> : Concentration sérique en calcium chez les coronariens comparé aux témoins .....	25
<b>Figure5</b> : Concentration sérique en magnésium chez les coronariens comparé aux témoins .	26
<b>Figure 6</b> : Concentration sérique en phosphore chez les coronariens comparé aux témoins ..	27

## Liste des tableaux

<b>Tableau1</b> : Les principaux avantages et inconvénients des différents types d'enquêtes alimentaires .....	13
<b>Tableau2</b> : Caractéristiques de la population étudiée.....	15
<b>Tableau3</b> : Conditions socio-économiques de la population étudiée.....	19
<b>Tableau4</b> : Consommation journalière moyenne en nutriments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins.....	21
<b>Tableau5</b> : Apport journalier en micronutriments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins. ....	23
<b>Tableau6</b> : Consommation journalière des principaux aliments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins.....	29



# *Introduction*

Les maladies cardiovasculaires (MCV) constituent un problème majeur de santé publique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2007), elles sont responsables chaque année du décès de plus de 17 millions, soit 30% de la mortalité mondiale. Parmi ces décès, on estime que 7,3 millions sont dus à une cardiopathie coronarienne et 6,2 millions à un accident vasculaire cérébral (AVC).

En France environ 200 000 personnes meurent chaque année de maladies cardiovasculaires qui, avec un peu plus d'un tiers de la mortalité globale, représentent la 1<sup>ère</sup> cause de décès (BRANCHEREAU et AMBROSI, 2009).

Les MCV sont aujourd'hui en forte progression dans certains pays en voie de développement, où elles deviennent la principale cause de mortalité (MANZATO, 2011 ; SALEH et al., 2012).

En Algérie le nombre de décès est supérieur à 11.000 par an (BENKHEDDA et CHIBANE, 2005).

Les maladies cardiovasculaires comprennent une multitude de maladies relatives au cœur et au système circulatoire. Les troubles cardiovasculaires les plus courants sont les troubles coronariens, qui se rapportent aux artères du cœur, et englobent entre autre, l'angine de poitrine, l'insuffisance cardiaque, l'infarctus du myocarde (IDM), et les accidents vasculaires cérébraux (AVC). (MEENSA et al., 2012).

Les MCV sont associés à plusieurs facteurs de risque cardio-métabolique (dyslipidémie, diabète, hypertension artérielle, obésité, sédentarité, tabagisme...) (CAPEWELL et al., 2010). Actuellement, il est bien établi que l'hypercholestérolémie contribue au développement de l'athérosclérose. Plus la cholestérolémie est élevée, plus les risques de complications cardiovasculaires augmentent (ABD EL-GHANNY et al., 2007). En effet l'athérosclérose est une menace majeure pour la santé humaine dans le monde entier (MEENSA et al., 2012). Elle se caractérise par un dépôt de graisses dans les artères. Ces dépôts rigidifient et obstruent progressivement les vaisseaux, empêchant le sang de parvenir normalement jusqu'aux organes.

Des études cliniques expérimentales ont révélé que des taux élevés de C-LDL sont associés à l'athérosclérose et un plus grand risque d'évènements cardiovasculaires (MAAHS et al., 2011). Par ailleurs, plusieurs hypothèses suggèrent que les concentrations du C-HDL exercent un effet antiathérogène, en atténuant l'oxydation des LDL (FERRETTI et al., 2009).

D'autre part le régime alimentaire joue un rôle important dans les troubles lipidiques, car une alimentation riche en lipides et en AGS (acides gras saturés) favorise la prise de poids et par la suite le développement de maladies cardiovasculaire (SALAMA, 2004).

L'objectif de ce travail de master est de réaliser une étude cas-témoins chez des patients atteints du syndrome coronarien en vue d'évaluer la prise alimentaire, et le taux sérique des minéraux (calcium, phosphore et magnésium), afin d'établir un lien entre alimentation et concentration sérique en minéraux chez les patients.

*Etat actuel sur le sujet*



## **I Le système cardiovasculaire :**

Le cœur a des fonctions qui sont principalement celles de recevoir le sang du système veineux, de le délivrer au niveau pulmonaire où il sera oxygéné, puis de délivrer le sang oxygéné vers l'ensemble des tissus de l'organisme (KASPER, 2006).

L'ensemble de ces fonctions est assuré par les veines (ramènent le sang appauvri en oxygène au cœur) et les artères (transportent le sang vers les organes).

Selon BRUNEVAl en 2003, la paroi artérielle (figure1) est organisée en trois tuniques concentriques avec, de l'intérieur vers l'extérieur :

### **▪ L'intima ou tunique interne :**

Constituée d'une monocouche de cellules endothéliales et d'une base extracellulaire (collagène et glycoprotéines), elle joue un rôle majeur d'interface entre le sang et la paroi artérielle. (BRAMI, 2007)

La couche sous endothéliale est le site préférentiel de développement des lésions d'athérosclérose et sert de zone de stockage des lipoprotéines et des monocytes macrophages provenant du sang (BRUNEVAl et al., 2003).

### **▪ La media ou tunique moyenne :**

La couche la plus épaisse de la paroi artérielle, elle est composée principalement de cellules musculaires lisses (CML) entourées de fibres de collagène (BELMIN et al., 1999).

### **▪ L'adventice ou tunique externe :**

La couche la plus résistante des deux autres, elle est constituée de fibres de collagène, de fibroblastes et de terminaisons nerveuses (WHEATER et al., 2001), elle est plus rigide et contient des vaisseaux qui vont permettre l'apport des nutriments et d'oxygène aux grosses artères : les vasa vasorum. (BRUNEVAl et al., 2003).

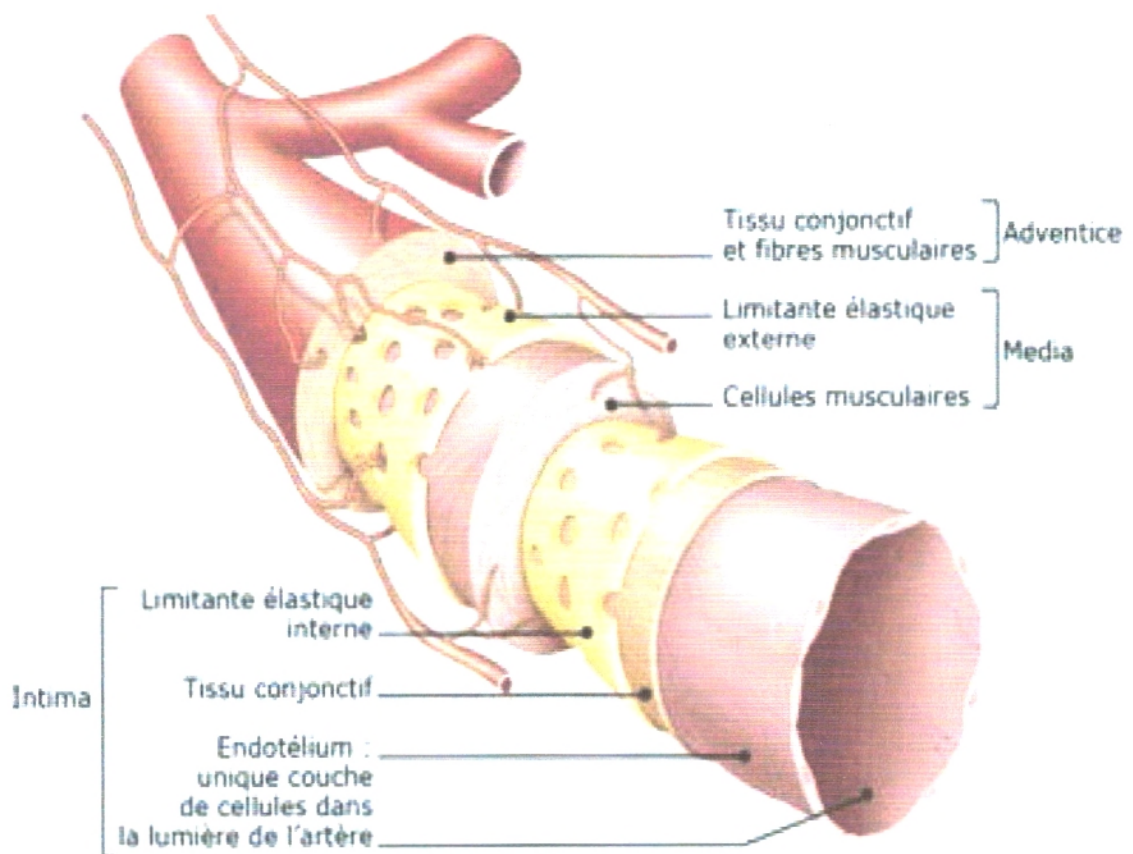


Figure 1 : Structure de la paroi artérielle normale (BRAMI, 2007).

## **II L'athérosclérose :**

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS, 2007), l'athérosclérose est une pathologie silencieuse, multifactorielle et inflammatoire, liée à l'interaction entre les lipoprotéines athérogènes modifiées, les cellules inflammatoires, macrophages dérivés des monocytes circulants et lymphocytes T et les éléments cellulaires de la paroi artérielle chronique. Elle est caractérisée par l'accumulation focale de lipides, de glucides complexes, de produits sanguins, au niveau des parois des artères, aboutissant à la formation de la plaque d'athérome qui rétrécit la lumière de ces vaisseaux. Ces rétrécissements ou sténoses peuvent aboutir à des complications, tels que l'infarctus du myocarde (IDM) et des accidents vasculaires cérébraux (AVC). (BONNET, 2005).

Les complications de l'athérosclérose sont responsables des deux premières causes de mortalité dans le monde (MURRAY et al., 1997). Les cardiopathies ischémiques concernent environ 6 millions de décès par an, et les accidents vasculaires cérébraux (AVC) plus de quatre millions. Ces deux causes représentent à elles seules plus de 20 % des décès.

### **II.1 Anatomopathologie de la plaque d'athérosclérose :**

Selon CAPRON, 1996 ; la plaque d'athérosclérose apparaît comme une lente métamorphose de l'intima artérielle. (figure2).

En 1994 STRAY a proposé une séquence de différentes étapes de la genèse de la plaque, en divisant cette évolution en huit stades (figure3) : Un épaissement fibromusculaire de l'intima, présent dès la vie fœtale, se charge durant l'enfance et l'adolescence, de cellules spumeuses (stade1), pour devenir une strie graisseuse (stade2), qui précède la plaque fibro-lipidique (stade 4et5) chez le jeune adulte (stade3), alors des accidents de rupture avec thrombose et infiltration hémorragique peuvent survenir (plaque compliquée) (stade 6), jusqu'aux plaques lourdement calcifiées à un âge avancé de la vie (stade7) ou presque exclusivement scléreuses (stade8) qui peuvent être considérées comme des évolutions terminales de la plaque ou comme des formes avancées qui n'ont probablement pas totalement perdu la capacité de se compliquer de nouveau retour au (stade 6).



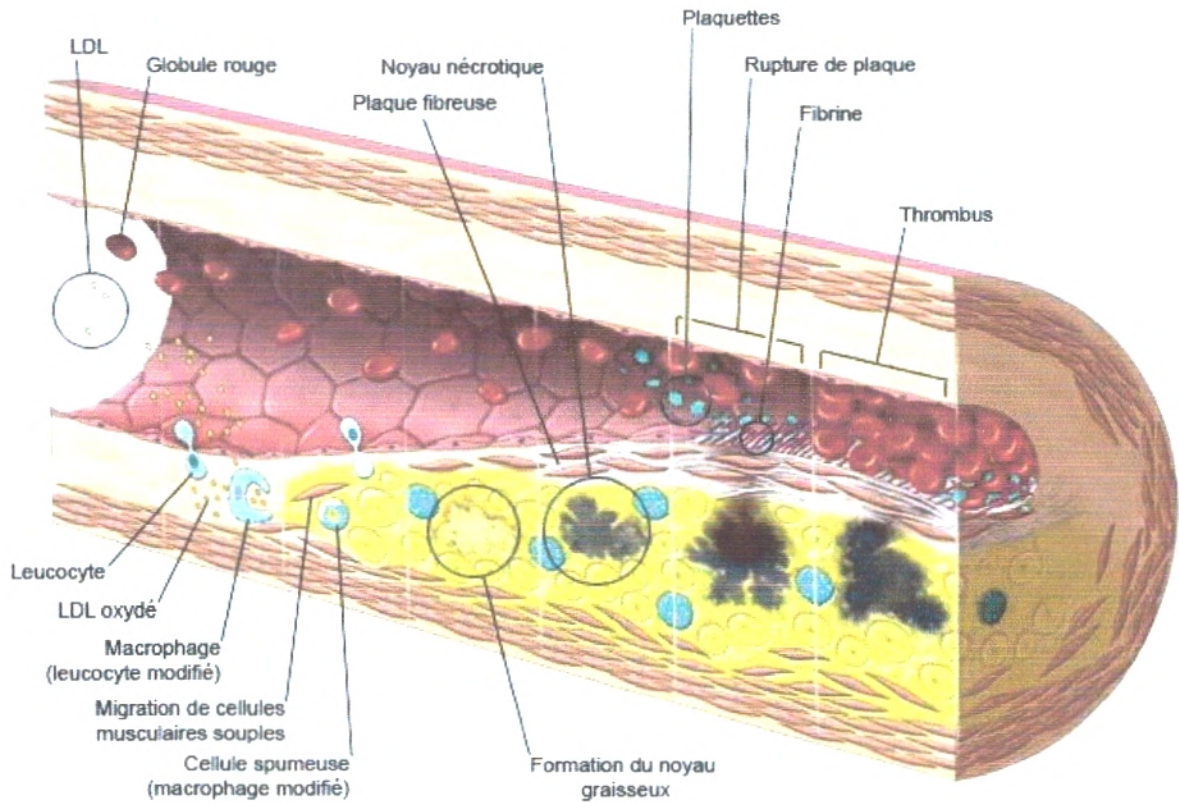


Figure 2 : formation et progression de l'athérosclérose (CAPRON, 1996).

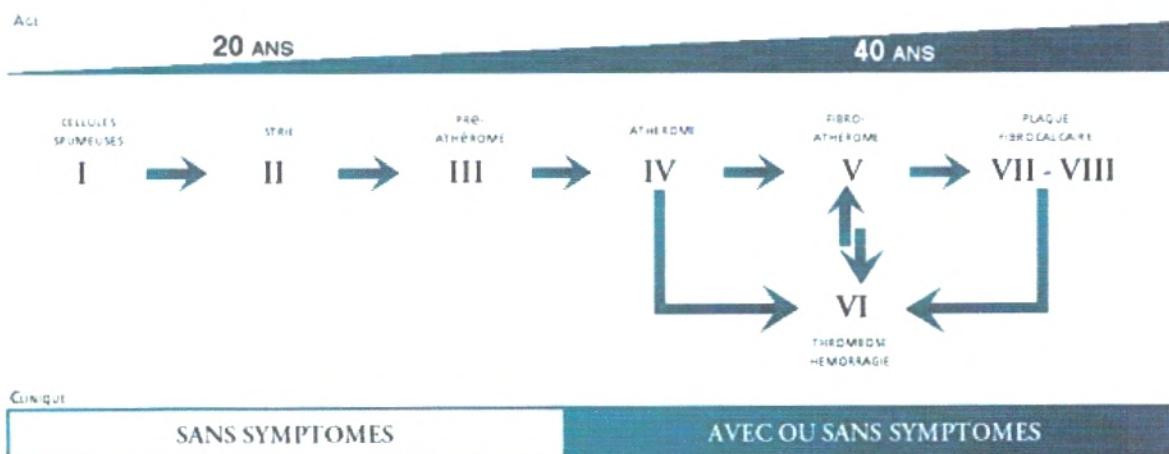


Figure3 : Genèse de la plaque d'athérosclérose (STRAY, 1994)



➤ **Lésions pré-athéroscléreuses :**

▪ **Coussinet intimal (stade1) :**

Dès les premières années de la vie, des macrophages s'accumulent au niveau sous-endothélial, certains se transforment en cellule spumeuses en se changeant en vésicules lipidiques (THOMAS, 1996). Autre phénomène le début de la prolifération des cellules musculaires lisse, ainsi qu'une activité agrégante plaquettaire normale, sans conséquences sur la morphologie de la lumière vasculaire (GIRAL, 1998).

L'ensemble de ces activités (accumulation, prolifération et agrégation) conduit à un épaissement de la paroi (terrain sur lequel se développera l'athérosclérose).

▪ **Stries lipidique (stade2) :**

Lésions précoces et fréquentes qui apparaissent comme des surélévations linéaires parallèles dans la lumière artérielle (HENNEN, 1996), constituées de l'accumulation de cellules spumeuses et de cellules musculaire lisse. Les stries pourraient régresser ou évoluer vers la formation de la plaque fibreuse (GIRAL, 1998).

▪ **Plaque d'athérosclérose simple non compliquée (stade 4 et 5) :**

La plaque d'athérosclérose mûre, simple non compliquée est une élévation régulière dans la lumière artérielle, recouverte d'une couche endothéliale saine (HENNEN, 1996) de 3 à 15 mm, on rencontre parfois des amas plus grands constitués de la réunion de plusieurs plaques voisines.

▪ **Plaque d'athérosclérose compliquée (stade6) :**

Le processus de formation de la plaque d'athérosclérose peut se poursuivre et s'étendre longitudinalement puis sur toute la circonférence du vaisseau de façon irrégulière et reste longtemps asymptomatique. Cet épaissement est lié soit à des phénomènes qui ont lieu dans la plaque ou à sa surface.

– **Ulcération :**

La rupture de l'endothélium met au contact du sang circulant, le contenu de la plaque qui contient des substances pro-coagulantes (GIRAL, 1998). Les plaques sont mobilisées vers le sous-endothélium et libèrent des substances vasoconstrictrices, l'ensemble forme un point

d'appel à la thrombose. Elle peut aussi être une source d'embolies par libération de matériels athéromateux ou de cristaux de cholestérol dans la circulation (THOMAS, 1996).

– **Hémorragies :**

Dues soit à la rupture de vasa vasorum de la paroi artérielle, soit à la pénétration de sang à travers une ulcération. Elles entraînent une augmentation brutale du volume de plaque rétrécissant ainsi la lumière artérielle.

– **Thromboses :**

La rupture de la plaque fibreuse peut entraîner soit un hématome local intra-plaque qui entraîne une augmentation rapide de la taille de la plaque par incorporation du thrombus (stade 5 et 6), soit la formation d'un néo-thrombus qui va obstruer brusquement la lumière artérielle résiduelle et conduire à la survenue d'un infarctus du myocarde (IDM). (GIRAL, 1998). Et selon THOMAS en 1996 le thrombus peut aussi se détacher de la paroi et migrer dans la circulation.

– **Calcifications :**

Phénomènes qui durcissent la plaque et aboutissent à la formation de plaques fibrocalcaires (stade 7 et 8) (CAPRON, 1996; GIRAL, 1998 ; STARY, 1994).

## **II.2 Complications de l'athérosclérose :**

Les plaques d'athérome touchent avec prédilection les artères du cœur, du cerveau et des jambes (ROHDE et LEE, 2003).

Selon la localisation dans le système vasculaire, elles entraînent des maladies cardiovasculaires diverses comme l'accident vasculaire cérébral (AVC), un infarctus du myocarde (IDM), une angine de poitrine ou angor, une insuffisance cardiaque, une artérite des membres inférieurs et une cardiopathie ischémique connue sous le nom du syndrome coronarien (SCA).

### **III Le syndrome coronarien aigu (SCA):**

Actuellement il est classé sous deux catégories :

Le syndrome coronarien aigu avec élévation du segment ST (SCA ST+) correspondant avec une nécrose tissulaire certaine dans un territoire myocardique. Le SCA ST+ est le résultat de l'agglomération plaquettaire au contact d'une plaque athéromateuse présentant une ulcération, cette agglomération peut entraîner une thrombose in situ de l'artère ou une embolisation du réseau coronarien.

Le syndrome coronarien aigu sans élévation du segment ST (SCA ST -) correspond à la présence d'une ischémie myocardique avec ou sans nécrose. Elle résulte également d'une agglomération plaquettaire au contact d'une plaque athéromateuse cependant, le thrombus reste en place, il en résulte une simple ischémie sans nécrose (angor instable) ou une associée à une nécrose (infarctus du myocarde sans onde Q). (BERTRAND et al., 2002).

### **IV Les facteurs de risque du syndrome coronarien :**

Les habitudes de vie sont intimement liées à la santé du cœur et des vaisseaux sanguins. D'après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en 2011, la mauvaise alimentation, le manque d'activité physique et le tabagisme sont responsables d'environ 80 % des troubles cardiaques et des accidents vasculaires cérébraux. Plusieurs facteurs ont été identifiés. On peut les classer comme suit :

#### **IV.1 Caractéristiques personnels non modifiables :**

- **Le sexe :**

Le risque de développer un syndrome coronarien est plus élevé chez les hommes que chez les femmes (HERPIN et PILLARD, 2003), cette différence de sexe peut être expliquée par l'effet protecteur des hormones chez la femme en période d'activité génitale (pré-ménopause). (BADIMON et CHESEBRO, 2002).

- **L'âge :**

Les études anatomopathologiques ont montré que les lésions d'athérosclérose se développent très précocement. Cependant les complications proprement dites surviennent habituellement après l'âge de 40 ans chez l'homme et de 65 ans chez la femme. (TUNSTALL et al., 1999).



- **Antécédents familiaux et hérédité :**

Il suffit qu'un seul des membres directs de la famille soit atteint de maladie cardiovasculaire pour que le risque d'en développer une, soit augmenté. (AFFSSAPS, 2005). Mais selon BADIMON et CHESERBO en 2002 la génétique n'est responsable que du tiers du risque, le reste dépend du mode de vie du sujet.

#### **IV.2 Caractéristiques physiologiques ou biochimiques modifiables :**

- **Le diabète :**

Le diabète favorise le risque de développement de plaques graisseuses au niveau des grosses artères, un excédent de sucre dans le sang lors d'un diabète mal contrôlé, favorise la coagulation sanguine, cette situation augmente le risque d'obstruction d'un vaisseau sanguin (OUHOUMMANE et EMOND, 1996). Ce risque est multiplié par un facteur 3 chez la femme et de 2 chez l'homme (HERPIN et PILLARD, 2003).

- **L'hypertension artérielle (HTA) :**

Constitue un facteur de risque très important pour le risque cardiovasculaire, car elle accélère le processus de l'athérosclérose (THIVIERGE et PARADIS, 2004).

- **La dyslipidémie :**

Une maladie asymptomatique qui se présente sous deux formes :

Une augmentation du LDL cholestérol et des TG.

Une diminution du HDL cholestérol.

Comme elle peut être une combinaison de ces anomalies (GENEST et al., 2009).

- **L'obésité :**

Un excès de poids entraîne un effort plus important du muscle cardiaque, et favorise la survenue des maladies métabolique et autres états physiopathologiques (GILL et al., 2000).



### **IV.3 Les habitudes de vie :**

- **La sédentarité :**

Le manque d'exercices augmente le risque de maladie coronarienne indépendamment des autres facteurs (RUIZ et al., 2002). Car selon YUSUF et al., en 2004 l'activité physique permet de réduire le poids, de réguler les taux de cholestérol et de lipides sanguins, de la tension artérielle et le diabète.

- **Le tabagisme :**

Quel que soit le type du tabac actif ou passif, il s'agit d'un facteur de risque important, car il participe au développement de l'athérosclérose et a des effets délétères directs sur l'endothélium. Et favorise l'hypertension artérielle par induction d'une libération de catécholamines. (ADNOT, 1998).

- **L'alimentation :**

Le régime alimentaire est un déterminant important du risque coronarien. Une étude a été faite en 2003 par HERPIN et PAILLARD qui rapporte qu'il existe une étroite corrélation entre le taux de mortalité coronarienne et la consommation de graisse saturée. Aussi que la consommation excessive d'alcool peut aussi entraîner des maladies coronariennes.

### **V Les enquêtes alimentaires :**

Les enquêtes alimentaires sont des méthodes développées pour évaluer les apports alimentaires d'un individu, ou d'un groupe d'individus.

L'objectif principal de l'épidémiologie nutritionnelle est de mettre en relation les modes de consommations alimentaires et le risque de développer certaines pathologies.

Les enquêtes permettent ainsi de cerner des nutriments, des aliments ou des profils de consommation plus ou moins bénéfiques ou néfastes à la santé. Par contre, elles ne permettent pas d'étudier précisément les effets propres des nutriments car chaque aliment en contient une multitude. De plus, les nutriments interagissent entre eux dans le bol alimentaire influençant leur biodisponibilité et leur absorption.

## **V.1 Types d'enquêtes alimentaires :**

### **V.1.1 Consommations habituelles :**

- **Questionnaires de fréquences :**

Les questionnaires de fréquence ou Food Frequency Questionnaire (FFQ) sont utilisés pour évaluer la consommation habituelle de certains aliments, ils sont constitués d'une liste d'aliments auxquels sont associées des catégories de fréquence de consommation en nombre de fois par jours, par semaines ou par mois (CADE et al., 2002).

- **L'histoire alimentaire :**

Cette méthode cherche à évaluer les habitudes alimentaires typiques du sujet, afin de définir son profil alimentaire (catégorie d'aliments, composition des repas, répartition des prises alimentaires) et d'identifier les facteurs d'influence (RUTISHAUSER, 2005).

### **V.1.2 Consommations sur des jours définis :**

- **Le rappel des 24 heures :**

La méthode de rappel des 24 heures consiste à estimer la consommation alimentaire de la façon la plus précise. Ainsi, on demande au sujet de se remémorer et de décrire tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 heures précédant l'interrogatoire qualitativement et quantitativement (TRAN et al., 2000)(FOX et al., 1992).

- **L'enregistrement alimentaire :**

Avant il été considéré comme la forme d'enregistrement la plus simple, il consiste à reporter les types et horaires de consommation d'aliments et boissons sans détail sur les quantités. Actuellement on demande au sujet de préciser les quantités consommées (les estimations sont obtenues par la pesé des aliments) (ROMON et al., 2001).

Tableau1 : Les principaux avantages et inconvénients des différents types d'enquêtes alimentaires

<i>Types d'enquêtes</i>	<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>	
<i>Consommations sur des jours définis</i>	<i>Rappel des 24 heures</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon taux de participation ;</li> <li>• Peu de sélection de la population ;</li> <li>• Rapidité ;</li> <li>• Peu d'interférence avec l'alimentation habituelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non représentatif de l'alimentation habituelle ;</li> <li>• Rappel incomplet si défaut de mémorisation ;</li> <li>• Estimation des portions difficile.</li> </ul>
	<i>Enregistrements alimentaires</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information précise sur les consommations ;</li> <li>• Peu d'oublis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection de la population :</li> <li>• Motivée, sachant lire et écrire ;</li> <li>• Modification des consommations pendant l'enregistrement ;</li> <li>• Coût élevé.</li> </ul>
<i>Consommations habituelles</i>	<i>Histoire alimentaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude du profil alimentaire ;</li> <li>• Répartition habituelle des consommations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durée de l'entretien (long) ;</li> <li>• Qualification de l'enquêteur ;</li> <li>• Qualité des réponses.</li> </ul>
	<i>Questionnaire de fréquence</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple d'utilisation ;</li> <li>• Applicable à de larges échantillons ;</li> <li>• Exploitation rapide ;</li> <li>• Faible coût ;</li> <li>• Permet de classer les individus selon leurs apports.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gros travail de préparation ;</li> <li>• Manque de précision sur les aliments.</li> </ul>

### **V.1.3 Le baromètre santé :**

Le Baromètre santé est une enquête nationale réalisée de façon périodique auprès de différentes populations et sur divers thèmes de santé. Elle a pour objectif de donner des informations et des analyses statistiques qui sont exclusivement d'ordre quantitatif (BAUDIER et al., 1994)(BAUDIER et al., 1995).

### **V.1.4 L'activité physique :**

L'activité physique peut s'entendre de tout mouvement du corps produit par les muscles de l'appareil locomoteur qui entraîne une augmentation importante de la dépense d'énergie par rapport à la dépense au repos (BOUCHARD et al., 2007).

Dans les études épidémiologiques, des questionnaires et des entretiens semblent être les méthodes les plus courantes et les plus utiles pour évaluer les activités physiques. D'un intérêt particulier est le questionnaire BAECKE permettant le calcul des indices pour le travail, le sport et les loisirs

Le questionnaire de BAECKE comporte plusieurs questions par exemple le nombre d'heures assis ou debout par jour dans le travail ou à la maison, les loisirs, le sport (BIGARD et al., 2010).

# *Matériels et méthodes*



## I Population étudiée :

Ce travail a été réalisé au sein du laboratoire de physiologie, physiopathologie et biochimie de la nutrition (PPABIONUT), faculté des sciences de la nature et de la vie et de la terre et de l'univers, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.

Le travail a été réalisé au niveau du CHU de Tlemcen (service de cardiologie), avec une population de 13 hommes témoins et 10 hommes atteints du syndrome coronarien.

**Tableau 2 : Caractéristique de la population étudiée.**

<i>Caractéristique</i>	<i>Témoins</i>	<i>cas</i>
<i>Effectifs</i>	13	10
<i>Age</i>	39,30±8,74	67,33±12,14
<i>Poids (kg)</i>	75,23±9,59	65,91±8,38
<i>Taille (m)</i>	1,75±0,04	1,71±0,09
<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	24,74±3,16	22,42±2,42
<i>Tabagisme(%)</i>	/	46
<i>HTA(%)</i>	/	33
<i>IDM(%)</i>	/	58
<i>DT2(%)</i>	/	42
<i>Alcool(%)</i>	/	50

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  l'erreur standard. La comparaison des moyennes entre patients et témoins est effectuée par le test « t » de student.

IMC : indice de masse corporelle {poids (kg)/taille (m<sup>2</sup>)}.

HTA : hypertension artérielle.

IDM : infarctus du myocarde.

DT2 : diabète de type 2.

## II Prélèvement et préparation des échantillons :

Les prélèvements ont été réalisés le matin à jeun, au niveau de la veine du pli du coude. Le sang a été collecté dans des tubes secs identifiés préalablement. Les tubes ont été centrifugés à 3000t/min pendant 10min, puis une deuxième centrifugation après extraction de la fibrine. Le surnageant (sérum) a été transféré dans des tubes eppendorf pour le dosage des minéraux (calcium, phosphore, magnésium).

### III Analyse des paramètres biochimiques :

#### III.1 Dosage du calcium (selon la fiche technique du kit SPINREACT) :

- **Principe :**

Le calcium présent dans l'échantillon forme un complexe coloré entre le calcium et o-cresolphtalein dans un milieu alcalin. L'intensité du chromophore formée est proportionnelle à la concentration du calcium dans l'échantillon.



- **Calcul de la concentration :**

$$\text{Calcium (mg/dL)} = \frac{(A)\text{échantillon}}{(A)\text{étalon}} * \text{concentration étalon (*10mg/dL)}.$$

Facteur de conversion : mg/dL \* 0,25 = mmol/L.

Lire l'absorbance de l'échantillon et de l'étalon contre le blanc à 570 nm.

#### III.2 Dosage du phosphore (selon la fiche technique du kit SPINREACT) :

- **Principe :**

Le phosphore inorganique réagit avec l'acide molybdique formant un complexe phosphomolybdique.

Sa réduction en milieu alcalin provient de la couleur bleu du molybdène. L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration en phosphore inorganique dans l'échantillon.

- **Calcul de la concentration :**

$$\text{Phosphore (mg/dL)} = \frac{(A)\text{échantillon}}{(A)\text{étalon}} * \text{concentration étalon (*5mg/dL)}.$$

Facteur de conversion : mg/dL \* 0,323 = moml/L.

Lire l'absorbance de l'échantillon et de l'étalon contre le blanc à 710nm.

#### III.3 Dosage du magnésium (selon la fiche technique du kit SPINREACT) :

- **Principe :**

Le magnésium réagit avec le calmagite et forme un complexe de couleur pourpre dans une solution alcaline. L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration du magnésium dans l'échantillon.

▪ **Calcul de la concentration :**

$$\text{Magnésium (mg/dL)} = \frac{(A)\text{échantillon}}{(A)\text{étalon}} * \text{concentration étalon (*2mg/dL)}.$$

Facteur de conversion : mg/dL \* 0,412 = mmol/L.

Lire l'absorbance de l'échantillon et de l'étalon contre le blanc à 520nm.

#### **IV Questionnaires et enquêtes alimentaires :**

L'enquête est basée sur un questionnaire alimentaire, où on trouve une fiche de renseignements socio-économique (taille, poids, profession, antécédents familiaux, traitement, tabagisme ...), le questionnaire de fréquences de consommation, le rappel des 24 heures et le baromètre santé.

Les aliments consommés sont convertis en nutriments par l'utilisation du logiciel REGAL PLUS. Il permettra de connaître :

- La consommation journalière de protéines, de glucides de lipides, de cholestérol, et de fibres;
- La répartition d'acides gras ;
- L'apport en vitamines et en minéraux.

#### **V Analyse statistique:**

L'analyse statistique est effectuée en utilisant les fonctions statistiques du logiciel Microsoft Excel. Les résultats sont présentés sous forme de moyenne ± erreur standard.

La comparaison des moyennes entre témoins et patients atteints du syndrome coronarien est effectuée par le test «t» de student pour les différents paramètres.

Les différences sont considérées :

Significatives à \*P<0,05 ;

Très significatives à \*\*P<0,01 ;

Hautement significatives à \*\*\*P<0.001.

*Résultats et  
interprétations*



## **I Etude épidémiologique :**

### **I.1 Caractéristiques de la population étudiée :**

Les caractéristiques de la population sont représentées dans le tableau 2. Les résultats obtenus, montrent qu'il n'existe aucune différence significative concernant l'âge, la taille, le poids et l'IMC.

### **I.2 Conditions socio-économiques de la population étudiée :**

Les variables socio-économiques de la population étudiée sont déterminées à partir des enquêtes, les résultats sont donnés dans le tableau 3.

Nos résultats montrent un niveau d'instruction supérieur de 76,92% chez les hommes témoins, contrairement aux hommes atteints du syndrome coronarien où le niveau d'analphabétisme représente 50%.

Concernant l'habitat 50% des coronariens habitent des villas, et 33% habitent des immeubles, contrairement aux témoins où 38,46% habitent des immeubles et 23,07% habitent des maisons en ruines. L'emploi des personnes participant à notre étude regroupe différentes fonctions publiques et privées (53,84% des témoins sont cadre moyen contre 25% seulement chez les coronariens). Le revenu global des hommes coronariens et témoins est moyen dans la majorité des cas, cependant 33% des hommes coronariens ont un revenu faible contre 15,38% chez les témoins.

Concernant le traitement chez les coronariens 41,66% prennent des antiagrégants, 5,14% prennent des médicaments qui contrôlent le risque des autres facteurs (diabète de type 2, HTA) ou encore 27,77% prennent de la statine.



Tableau 3 : Variables socio-économique de la population étudiée.

<i>Conditions</i>		<i>Témoins</i>	<i>cas</i>
<b>Revenu globale(%)</b>	Faible	15,38	33
	Moyen	69,23	50
	élevé	15,38	17
<b>Milieu de vie(%)</b>	Urbain	81,61	58
	Rural	15,38	42
<b>Habitat(%)</b>	Immeuble	38,46	33
	Villa	23,07	50
	Villa semi collective	15,38	8
	Maison en ruine	23,07	8
<b>Niveau d'instruction(%)</b>	Analphabète	/	50
	moyen	7,69	8
	Secondaire	15,38	17
	supérieur	76,92	25
<b>Taille de ménage(%)</b>	< 3prs	30,76	25
	4à6prs	53,84	42
	8prs	15,38	33
<b>Situation matrimoniale(%)</b>	Marié (e)	76,92	83
	Veuf (ve)	/	17
	célibataire	23,07	/
<b>Emploi(%)</b>	Cadre moyen	53,84	25
	Artisan	7,69	8
	Autre	38,46	33
	Sans emploi	/	25
<b>Traitement(%)</b>	B	/	22,21
	A	/	41,66
	S	/	27,77
	I	/	24,99
	C	/	54,14

Chaque valeur représente le pourcentage des variables socioéconomiques au sein des hommes témoins et ceux atteints du syndrome coronariens.

## **II Etude nutritionnelle :**

### **II.1 Consommation journalière moyenne en nutriments chez les hommes atteints du syndrome coronariens et les témoins (Tableau 4) :**

L'estimation de la ration alimentaire chez les hommes coronariens et les témoins est réalisée grâce aux enquêtes nutritionnelles basées sur la méthode du semainier et le rappel des 24 heures.

L'apport journalier en protéines (exprimé en g), ne présente aucune différence significative chez les hommes atteints du syndrome coronarien comparé aux témoins, cela est peut-être dû au faible effectif ou par une alimentation non équilibrée.

De même que pour la consommation quotidienne de glucides, de lipides, de fibres, d'acides gras saturés (AGS), mono-insaturés(AGMI) et polyinsaturés (AGPI) (exprimés en g), qui ne varient pas entre les deux populations étudiées. Cependant on note une légère augmentation de la consommation d'acides gras saturés (AGS) chez les hommes coronariens.

D'autre part, on observe une augmentation significative de l'apport en cholestérol (exprimé en mg) chez les hommes coronariens comparé aux témoins.(\*P<0,05).

**Tableau 4 : Consommation journalière moyenne en nutriments chez les hommes atteints du syndrome coronariens et les témoins.**

<i>Nutriments</i>	<i>Témoins</i>	<i>Cas</i>
<i>Protéines totales (g)</i>	57,91±16,71	52,93±15,47
<i>Glucides (g)</i>	222,61±31,66	218,34±34
<i>Lipides totaux (g)</i>	52,20±23,41	49,23±20,54
<i>Acides Gras Saturés (g)</i>	19,52±8,11	20,28±7,62
<i>Acides Gras Mono Insaturés (g)</i>	18,87±10,41	17,29±10,83
<i>Acides Gras Poly Insaturés (g)</i>	8,68±7,63	7,36±7,68
<i>Cholestérol (mg)</i>	157,26±72,04	310,21±258,82*
<i>Fibres (g)</i>	14,21±6,84	13,94±6,29

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart type.

La comparaison des moyennes entre les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins est effectuée par le test « t » de student.

\*P< 0,05 différence significative.

\*\*P< 0,01 différence très significative.

\*\*\*P<0,001 différence hautement significative.

## **II.2 L'apport journalier en micronutriments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les témoins (tableau 5) :**

L'apport en sodium ( $\text{Na}^+$ ) (exprimé en mg) représente une augmentation très significative (\*\* $P < 0,05$ ) chez les coronariens comparé aux témoins.

Par contre, une diminution très significative de l'apport en magnésium ( $\text{Mg}^+$ ) est observée chez les hommes atteints du syndrome coronarien comparé aux témoins.

Concernant la vitamine C (exprimé en mg), l'augmentation de l'apport journalier est hautement significative (\*\* $P < 0,001$ ) chez les coronariens comparé aux témoins.

D'autre part, l'apport en phosphore ( $\text{P}^+$ ), en calcium ( $\text{Ca}^+$ ), en potassium ( $\text{K}^+$ ), en fer (Fe) et en vitamine D, ne varie pas chez les hommes atteints du syndrome coronarien comparé aux témoins.



Tableau 5 : L'apport journalier en micronutriments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les témoins.

<i>Micronutriments</i>	<i>Témoins</i>	<i>Cas</i>
<i>Sodium, Na+ (mg)</i>	23,50±70	30,43±39**
<i>Magnésium, Mg+ (mg)</i>	197,09±26,51	170,26±30,35**
<i>Phosphore, P+ (mg)</i>	839,73±229,94	822,21±185,52
<i>Calcium, Ca+ (mg)</i>	550,2±177,29	616,52±232,75
<i>Fer, Fe (g)</i>	7,87±2,19	8,51±3,10
<i>Potassium, K+ (mg)</i>	1997,8±687,39	1992,71±496,49
<i>Vitamine C (mg)</i>	20,37±9,46	45,83±27,90***
<i>Vitamine D (µg)</i>	0,54±0,49	1,42±2,40

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart type.

La comparaison des moyennes entre les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins est effectuée par le test « t » de student.

\*P< 0,05 différence significative.

\*\*P< 0,01 différence très significative.

\*\*\*P<0 ,001 différence hautement significative.

**II.3 Teneur sérique en calcium chez les hommes coronariens et les hommes témoins (figure4) :**

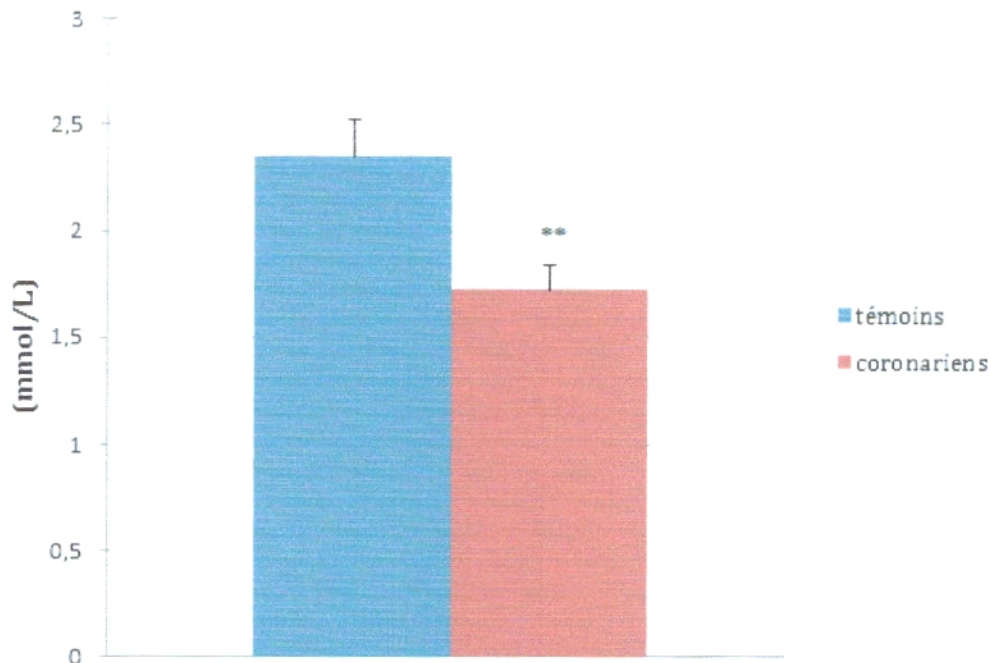
La teneur sérique en calcium diminue significativement chez les coronariens comparé aux témoins.

**II.4 Teneur sérique en magnésium chez les hommes coronariens et les hommes témoins (figure5) :**

Chez les coronariens le taux sérique en magnésium est significativement diminué par rapport aux témoins.

**II.5 Teneur sérique en phosphore chez les hommes coronariens et les hommes témoins (figure6) :**

La concentration du phosphore ne varie pas chez les coronariens comparé aux témoins.



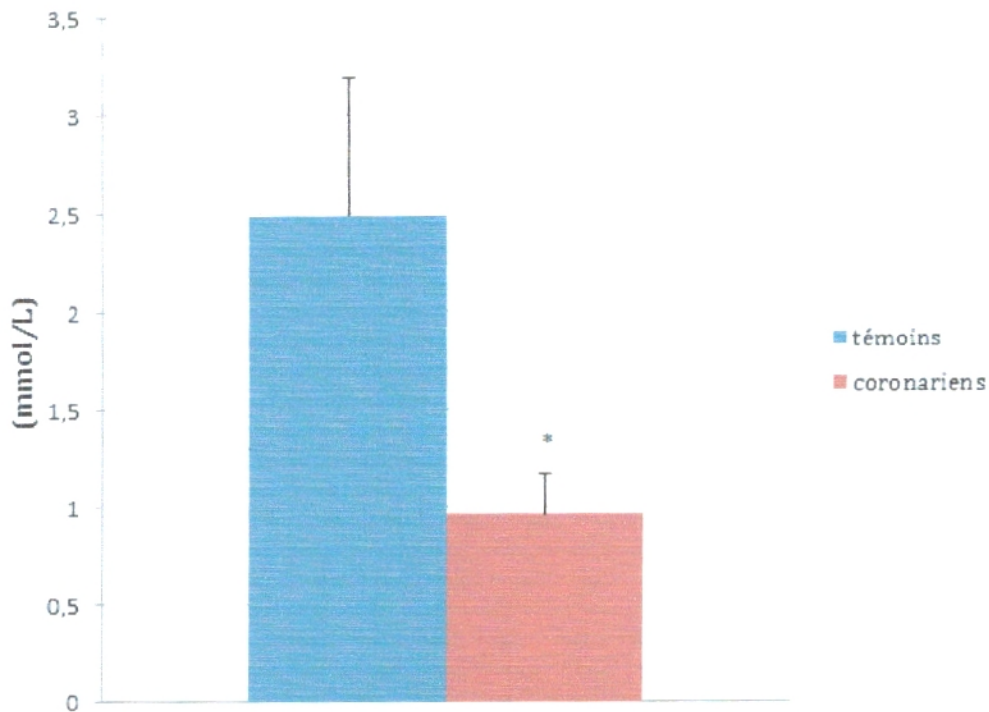
**Figure 4 : Concentration sérique en calcium chez les coronariens comparé aux témoins.**

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

La comparaison des moyennes entre les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins est effectuée par le test « t » de student.

\*P < 0,05 différence significative.

\*\*P < 0,01 différence très significative.



**Figure 5: Concentration sérique en magnésium chez les coronariens comparé aux témoins.**

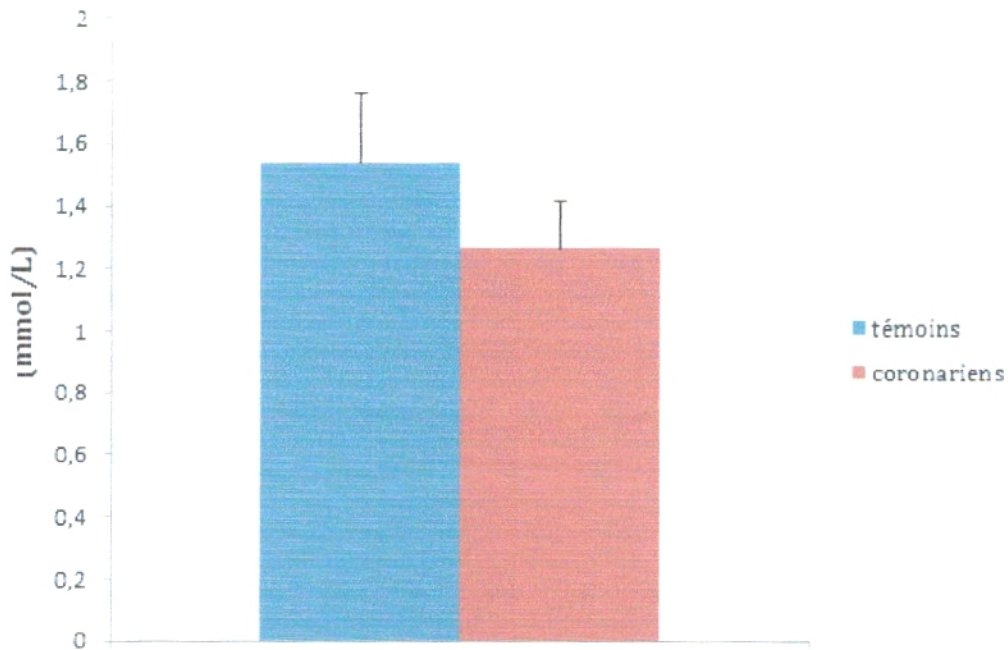
Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  l'écart type.

La comparaison des moyennes entre les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins est effectuée par le test « t » de student.

\*P < 0,05 différence significative.

\*\*P < 0,01 différence très significative.





**Figure 6 : Concentration sérique en phosphore chez les coronariens comparé aux témoins.**

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

La comparaison des moyennes entre les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins est effectuée par le test « t » de student.

\*P< 0,05 différence significative.

\*\*P< 0,01 différence très significative.

## **II.6 Consommation journalière des principaux aliments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins (Tableau6) :**

Nos résultats montrent que le baromètre santé diffère chez les hommes coronariens et les hommes témoins.

Ainsi, 83,33% de nos coronariens prennent au moins 3 portions de produits laitiers par jour contrairement aux témoins dont la valeur est estimée à 76,92%.

De même que pour les fruits et légumes dont 91,66% des cas prennent au moins 5 portions par jour, contre 61,53% des témoins.

D'autre part 84,61% des témoins prennent au moins 3 portions de féculents par jour contre seulement 50% des coronariens.

Concernant les viandes et œufs dont les recommandations sont de 1 à 2 portions par jour, la majorité est estimée par les témoins à 76,92% contre 66,66% chez les cas. Pour les poissons (2 portions par semaine), leur valeur est estimée à 61,53% chez les témoins et de 50% chez les coronariens.

Par ailleurs, 58,33% des cas prennent 3 portions de pâtisserie, gâteaux et sucreries par semaine contrairement à 69,33% des témoins.

Cependant 91,66% des coronariens prennent au moins 1,5 L d'eau par jour contre 84,61% des témoins.

Tableau 6 : Consommation journalière des principaux aliments chez les hommes atteints du syndrome coronarien et les hommes témoins.

<i>Les repères nutritionnels de consommation</i>	<i>Témoins</i>	<i>Coronariens</i>
<i>Au moins 3 portions de produits laitiers par jour (%)</i>	76,92	83,33
<i>Au moins 5 portions de fruits et légumes par jour(%)</i>	61,53	91,66
<i>Au moins 3 portions de féculents par jour(%)</i>	84,61	50
<i>1 à 2 portions de viande et œuf par jour(%)</i>	76,92	66,66
<i>Au moins 2 portions de poissons par semaine(%)</i>	61,53	50
<i>Pas plus de 3 portions de pâtisserie, gâteaux, sucreries par semaine(%)</i>	69,23	58,33
<i>Au moins 1,5 L d'eau par jour(%)</i>	84,61	91,66

Chaque valeur représente le pourcentage d'apport des principaux aliments chez les hommes témoins et ceux atteints du syndrome coronariens.

# *Discussion*



Les complications de l'athérosclérose sont responsables des deux premières causes de mortalité dans le monde, le syndrome coronarien et les AVC (MURRAY, 1997).

La cause principale de l'athérosclérose est un apport insuffisant en vitamines et autres micronutriments dans les cellules des parois artérielles. Cette carence conduit à l'affaiblissement de ces dernières et à la formation de fissures et de lésions. (VITALE et al., 1965).

Les résultats issus des enquêtes socio-économiques montrent que le revenu global et le niveau d'instruction peut influencer la nature des régimes alimentaires. En effet un régime riche en lipides, en particulier leur qualité, joue un rôle central dans la prévention du risque vasculaire (PRAILLET, 1998).

D'autre part, les résultats des enquêtes nutritionnelles concernant l'apport journalier en nutriments, révèlent que le taux de cholestérol chez les hommes atteints du syndrome coronarien est élevé comparés à celui des témoins. Ces résultats sont en accord avec ceux de MERZOUK (2013) et AVIGNON (2001) qui expliquent que le développement de l'athérosclérose est dû à l'accumulation de cholestérol et de molécule de calcium ( $\text{Ca}^{+2}$ ) et par la suite la formation d'athérome empêchant l'afflux du sang vers le myocarde.

Les minéraux sont inégalement répartis dans divers tissus et jouent un rôle important dans le bon fonctionnement de l'organisme. Ils interviennent dans de nombreux processus biologiques, soit comme constituants, soit comme cofacteurs ou encore comme facteurs dans la signalisation cellulaire.

Concernant le calcium, sa teneur sérique est diminuée chez les coronariens par rapport aux témoins, la calcification vasculaire est associée avec les perturbations du calcium ( $\text{Ca}^{+2}$ ), or une accumulation du calcium dans le myocarde peut entraîner la mort, un IDM ou une ischémie chez les humains. De même que pour le phosphore ( $\text{P}^+$ ) où un niveau sérique élevé est associé à une mortalité cardiovasculaire et que sa concentration est considérée comme un facteur de risque de maladies coronariennes chez les sujets atteints du syndrome, en particulier chez les sujets de plus de 50 ans. (WOO et al., 2013).

Nos résultats montrent que le taux en magnésium ( $\text{Mg}^{+2}$ ) est significativement diminué chez les hommes atteints du syndrome coronarien comparé à nos témoins, cela concorde avec les résultats de VITALE et al., (1965) et de HAARANEN en (2003), qui montrent qu'une

carence en magnésium entraînent des lésions des vaisseaux et du cœur en premier sur les gros vaisseaux, de même qu'il fait baisser le cholestérol et à lutter contre l'athérosclérose en prévenant les dépôts calciques et la fuite du potassium ( $K^+$ ).

Concernant le baromètre santé nutrition, il n'y a pas un grand écart entre les deux populations, et la majorité suivent plus au moins les recommandations décrites par la Société Suisse de Nutrition (2012) ou celles de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) (2004), qui disent qu'il faut consommer par jour au moins 5 fruits et légumes, 3 produits laitiers, 3 féculents, 1 à 2 portions de viande et œufs, et au moins 1.5L d'eau, mais pas plus de 3 portions de gâteaux et pâtisserie par semaine, et au moins deux portions de poissons par semaine.

En effet, selon AVIGNON (2001) on constate que l'alimentation est un facteur de cause de nombreuses pathologies, et seule une alimentation équilibrée et variée peut couvrir les besoins énergétiques et répondre aux Apports Nutritionnels Conseillés (ANC), et que les principaux aliments ont des rôles très importants comme d'assurer l'entretien ; le fonctionnement métabolique et physiologique ; le renouvellement des tissus, des cellules; la conservation de la masse musculaire..., et qu'un déséquilibre de ces rôles est causé par un excès de consommation de macronutriments et à l'inverse une insuffisance en micronutriments.

# *Conclusion*

L'athérosclérose et ses complications cardiovasculaires représentent actuellement une des principales causes de morbi-mortalité dans la plupart des pays du monde, ce sont des maladies multifactorielles caractérisées par des troubles métaboliques qui peuvent être associées à l'apparition de plusieurs autres pathologies.

A l'issus de cette étude, l'enquête alimentaire montre que le régime est déséquilibré. Les apports en macronutriments et certains sels minéraux, vitamines et eau ne sont pas couverts chez la majorité des hommes, alors que la consommation de de lipides sous formes d'acides gras saturés (AGS) ou de cholestérol, peut être à l'origine de l'évolution du syndrome coronarien conséquence de l'athérosclérose, ce qui est confirmé par nos résultats qui montrent clairement que les hommes coronariens présentent des modifications métaboliques marqués par des altérations du métabolisme des glucides et des lipides.

Ce travail dont l'objectif été d'évaluer la prise alimentaire afin d'établir un lien entre alimentation et concentration sérique en minéraux chez les hommes atteints du syndrome coronarien, place l'alimentation comme un facteur majeur des complications métaboliques associées à l'athérosclérose.

En effet, même si les traitements médicaux des maladies cardiaques ont fait des progrès, la réduction des facteurs de risques reste la principale façon de prévenir la maladie.

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



*Références  
bibliographiques*

**A**

- **ABDEL GHANY M, MAGDA K, EL SHAER F, MEALY Y** (2007). Therapeutic effect of some Fat soluble vitamins on hyperlipidemic Rats. *J Home Eco, Minufia univ*: 31-42.
- **ADNOT S** (1998). Tobacco: an atherogenic, thrombogenic or spasmogenic factor: 53-58.
- **AFFSSAPS** (2005). Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé, prise en charge thérapeutique du patient dyslipidémique.
- **AVIGNON A, BARBE P, BASDEVANT A** (2001). Besoin nutritionnels. *Cahier de nutrition et diététique*: 88-100.

**B**

- **BADIMON L, CHESEBRO L H** (2002). Statistiques et documentations: le taux des maladies cardiovasculaires. *Fondation des maladies du cœur*.
- **BAUDIER F, DRESSEN C, ALIAS F** (1994). *Baromètre santé*. Paris:168.
- **BAUDIER F, DRESSEN C, GRIZEAU D, JANVRIN M P, WARSZAWSKI J** (1995). *Baromètre santé*. Paris: 172.
- **BELMIN J, CORMAN B, MERVAL R, TEDGUI A** (1999). Age related changes in endothelial permeability and distribution volume of albumin in rat aorta. *Am J Physical*: 679-685.
- **BENKHADDA S, CHIBANE A** (2005). Prevalence of cardiovascular risk factors associated to hypertension in the Algerian population report SAHA. *Journal of hypertension*; 23, supplement 2. *Boil Med*: 435-445.
- **BERTRAND M E, SIMOONS M L, FOX K A, WALLENTIN L C, HAMM C W, MCFADDEN E, DE FEYTER P J, SPECCHIA G, RUZYLLO W. EUR HEART J** (2002). Management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: 1809-1840.
- **BIGARD A X, DUFOREZ F, PORTERO P, GUEZENNEC C Y** (2010). Détermination de l'activité physique par questionnaire: validation du questionnaire auto administrable de BAECK : 215-221.
- **BONNET J** (2005). Athérosclérose. *EML. Cardiologie angéologie*: 436-418.
- **BOUCHARD C, BLAIR S N, HASKELL W** (2007). Why study physical activity and health?. *Champaign*: 2-19.

- **BRAMI M** (2007). Infarctus du myocarde. In: pathologie vasculaire impact: 59-70.
- **BRANCHEREAU A, AMBROSI P** (2009). Epidémiologie et physiopathologie. Le malade poly-Athéromateux .Doin.editeur: 128.
- **BRUNEVALL P** (2003). Anatomopathologie de l'athérosclérose humaine. L'athérosclérose. Masson: 333-344.
- **BRUNEVALL P, TOUSSAINT J F, JACOB M P, LAGROST L, CHAPMAN J** (2003). Structure de la paroi artérielle normale : notions pratiques. L'athérosclérose : physiopathologie diagnostic, thérapeutiques. Masson : 5-11.

**C**

- **CADE J, THMPOSON R, BURELY V, WARM D** (2002). Developpement, validation and utilisation of food-frequency questionnaires-a review. Public Health Nutr: 567-587.
- **CAPEWELL S, FORD E., CROFT J., CRITCHLEY J., GREENLUND K, LABARTHE D** (2010). Cardiovascular risk factor trends and potential for reducing coronary heart disease mortality in the united states of America, Whealth organ: 120-130.
- **CAPRON L** (1996). Évolution des théories sur l'athérosclérose: 533-7.

**F**

- **FERRETI G, BACCHETTI T, MASCIANGELO S, BETOLI E** (2009). High density lipoproteins: the guardian.angel of the cell membrane, J.Nutr Metad: 93-96.
- **FOX T A, HEIMENDIGER J, BLOCK G** (1992). Telephone surveys as a method for obtaining-dietary information: a review. J. Am. Diet Assoc: 729-732.

**G**

- **GENEST J, PHERSO R, FROHLICH J** (2009). Lignes directrices de la société canadienne de cardiologie pour le traitement de la dyslipidémie et la prévention de la maladie cardiovasculaire chez l'adulte: 576-579.
- **GILL H C, MAHAN C A, HERBRICK E E, TRACY R E** (2000). Origin of atherosclerosis in child and adolescence. Am J Clin Nut: 1307-1315.
- **GIRAL P** (1998). Athérome : anatomie pathologique, physiopathologie, épidémiologie et facteurs de risque, prévention: 99-106.

**H**

- **HAARANEN S** (2003). Does high plant feed magnesium and potassium protect healthy ruminants from atherosclerosis?. ELSEVIER: 1-6.



- **HENNEN G** (1996). Biochimie humaine. Introduction biochimique à la médecine interne. Paris : De Boeck université.
- **HERPIN D., PAILLARD F** (2003). Facteurs de risque cardio-vasculaire et prévention:129.

**I**

- **INPES** institut national de prévention et d'éducation pour la santé (2004). Comparaison de deux enquêtes nationales de consommation alimentaire auprès des adolescents et des adultes: Baromètre santé nutrition.

**K**

- **KASPER L D** (2006). Principe de médecine interne, Flammarion. Paris: 1367-1378.

**M**

- **MAAHS D M, NADEAU K, SNELL-BERGEON J K, SCHAUER I, BERGMAN B, WEST N A, REWERS M, DANIELS S R, OGDEN L G, HAMMAN R F, DEBELEA D** (2011). Association of insulin sensitivity to lipids. Across the life span in people with type1 diabetes. Diabetic medicine: 148-155.
- **MANZATO ENZO** (2011). Statins and diabetes mellitus : Evolving concepts. Cardiology and clinical practice: 1-6.
- **MEENSA B, ANNA PFENNIGERA B, BRENDA R, KWAKA B** (2012). Risky communication in atherosclerosis and thrombus formation. Swiss Med Wkly : 142.
- **MERZOUK H** (2013). Les compléments nutritionnels et principes de la médecine cellulaire.
- **MIREILLE M** (2012). Les nouvelles recommandations alimentaires de la Société Suisse de Nutrition.
- **MURRAY J L, LOPEZ A D** (1997). Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study: 1436-42.

**O**

- **OMS** (2007). Organisation Mondiale de la santé. Health status : mortality. WHO Library. Cataloguing-in-publication data; world health statistics:17-50.
- **OMS** (2011). Rapport sur la situation mondiale des maladies non transmissibles, Genève.
- **OUHOUMMANE N, EMOND V** (1996). Hospitalisations et décès après infarctus aigu du myocarde chez les personnes diabétiques : mesures produites dans le cadre du

développement du système de surveillance du diabète. Institut national de santé publique du Québec.

**P**

- **PARADIS G, THIVIERGE C** (2005). Les maladies cardiovasculaires et les facteurs de risque. Institut de cardiologie de Montréal.
- **PRAILET C, HUGUES L J, GRIMAUD J A** (1998). Les proteoglycans: rôle en pathologie: 421-8.

**R**

- **ROHDE L, LEE RT** (2003). Pathophysiology of atherosclerotic plaque development and rupture. *Semin Vasc Med*: 347-354.
- **ROMON M, BASDEVANT A, LAVILLE M, LEREBOURS E** (2001). Evaluation de l'apport alimentaire : Traité de nutrition clinique, Médecine-sciences Flammarion. Paris: 109-120.
- **RUIZ J, KELLER U, BULLIARD C** (2002). Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires. Agence de santé publique du Canada (ASPC).
- **RUTISHAUSER I H** (2005). Dietary intake measurements. *Public health Nutr*: 1100-1107.

**S**

- **SALAMA G** (2004). Une nutrition adaptée. *Equilibre*:29-31.
- **SALEH N, PETURSSON P, LAGERQVIST B, SKULADOTTIR H, SVENSSON A, ELIASSON B, GUDBJORNSDOLTTIR S, EEG-OLOFSSON K, NORHAMMAR A** (2012). Long-term mortality in patients with type2 diabetes undergoing coronary angiography: the impact of glucose-lowering treatment. *Diabetologia*: 2109-2117.
- **STARY H C** (1994). A definition of initial, fatty streak, an intermediate lesion of atherosclerosis: 2462-78.
- **STARY H C** (1994). Changes in components and structure of atherosclerosis lesions developing from child to middle age in coronary arteries: 17-32.

**T**

- **THOMAS D** (1996). *Cardiologie*. Paris ; Ellipses.
- **TRAN K M, JOHNSON R K, SOULTANAKIS R P, MATTHEWS D E** (2000). In-person vs telephone administered multiple-pass 24-hour recalls in women: validation with doubly labeled water. *J. Am. Diet. Assoc*: 777-783.



- **TUNSTALL P, KULASMAA K, MAHONON M** (1999). Contribution of trends in survival and coronary events rates to changes in coronary heart disease mortality: 10 years results from 37 WHO Monica project populations. *Lancet*: 1547-1557.

**V**

- **VITALE J J, HELLERSTEIN E, WHITE P L** (1965). Influence of dietary magnesium on cardiac and renal lesions on young rats fed an atherogenic diet. *Pub med*: 767-776.

**W**

- **WHEATHER P R, YOUNG B, WHEATHER J** (2001). *Histologie fonctionnelles*. De Boeck and lancer.
- **WOO S K, DONG-HYUN L, HO-JOONG Y** (2013). Calcium-phosphorus product concentration is risk factor of coronary artery disease in metabolic syndrome. *ELSEVIER*: 253-257.

**Y**

- **YUSUF S, HAROKEN S, DANS T, AVEZUM A, LAMAS F, VARIGOS J, QUEEN M** (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Inter Heart study): Case control study: 937-952.

## Résumé

Notre travail a pour but d'évaluer le statut nutritionnel chez des hommes atteints de syndrome coronarien comparés à des témoins, en utilisant les variables socioéconomiques et les enquêtes alimentaires de plus des dosages sériques des minéraux ( $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $P^+$ ).

Les résultats obtenus montrent qu'il existe des altérations métaboliques : nous avons retrouvé une augmentation du cholestérol et d'AGS, chez les coronariens comparés aux témoins. En effet, cette étude montre que le syndrome coronarien est lié à certains facteurs nutritionnels et socio-économiques. D'autre part, la teneur sérique en magnésium ( $Mg^{+2}$ ) et Calcium ( $Ca^{+2}$ ) est significativement diminuée chez les coronariens, par contre la teneur en Phosphore ( $P^+$ ) ne varie pas entre les deux populations. Nos résultats permettent de conclure qu'un excès ou une carence en micro- ou macronutriments joue un rôle fondamental dans l'apparition de maladies coronariennes.

**Mots clés :** maladies coronariennes, consommation alimentaire, micronutriments, macronutriments, minéraux, athérosclérose.

## Abstract

Our work aims to assess nutritional status in men with coronary syndrome compared to controls, using socioeconomic and dietary surveys more serum assays mineral variables ( $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $P^+$ ).

The results show that there are metabolic alterations: we found an increase in cholesterol and AGS in coronary patients compared to controls. Indeed, this study shows that coronary syndrome is associated with some nutritional and socio-economic.

Furthermore, serum content of magnesium ( $Mg^{+2}$ ) and Calcium ( $Ca^{+2}$ ) is significantly decreased in the coronary artery, by the content against Phosphorus ( $P^+$ ) does not vary between the two populations.

Our results suggest that an excess or a deficiency of micro-or macronutrients plays a fundamental role in the development of coronary heart disease.

**Keywords:** coronary heart disease, food consumption, micronutrients, macronutrients, minerals, atherosclerosis.

## ملخص

يهدف عملنا لتقييم الوضع التغذوي لدى الرجال الذين يعانون من امراض الشريان مقارنة مع الشواهد، وذلك باستخدام المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والغذائية زيادة اللي المقاييس المعدنية في الدم (المغنيسيوم ، الكالسيوم ، الفسفور) .

تظهر النتائج أن هناك تغيرات الأيض: وجدنا زيادة في الكولسترول والإغديت الدسمة عند المرضى مقارنة مع الشواهد. في الواقع، تبين هذه الدراسة أن مرض الشريان يرتبط مع بعض العوامل التغذوية والاجتماعية والاقتصادية.

زيادة على ذلك، انخفض محتوى المصل من المغنيسيوم والكالسيوم بشكل كبير عند المرضى، اما بالنسبة للفسفور لا يختلف.

نتائجنا تشير الى ان وجود فائض أو نقص في التغذية يلعب دورا أساسيا في تطوير مرض شريان القلب.

الكلمات الرئيسية: أمراض القلب، استهلاك الطعام، المغذيات الدقيقة، المغذيات. المعادن. تصلب الشرايين.

## Rappel des 24 heures

<b>Horaire</b>	<b>Nom de l'aliment et composition du plat</b>	<b>Quantité consommée (g) ou portion (verre, assiette, ...)</b>
<b>Petit déjeuner</b>		
<b>Déjeuner</b>		
<b>Goûter</b>		
<b>Diner</b>		
<b>Grignotage</b>		

**Tableau A1 : Consommation journalière moyenne en nutriments chez les hommes atteints du syndrome coronariens et les témoins.**

<i>Nutriments</i>	<i>Témoins</i>	<i>Cas</i>
<i>Protéines totales (g)</i>	57,91±16,71	52,93±15,47
<i>Glucides (g)</i>	222,61±31,66	218,34±34
<i>Lipides totaux (g)</i>	52,20±23,41	49,23±20,54
<i>Acides Gras Saturés (g)</i>	19,52±8,11	20,28±7,62
<i>Acides Gras Mono Insaturés (g)</i>	18,87±10,41	17,29±10,83
<i>Acides Gras Poly Insaturés (g)</i>	8,68±7,63	7,36±7,68
<i>Cholestérol (mg)</i>	157,26±72,04	310,21±258,82*
<i>Fibres (g)</i>	14,21±6,84	13,94±6,29

Chaque valeur représente la moyenne ± l'écart type.

\*P< 0,05 différence significative.

\*\*P< 0,01 différence très significative.

\*\*\*P<0,001 différence hautement significative.



### Questionnaire de fréquence de consommation

Aliments	Nombre de fois/semaine	Quantité/j	Observations
Maïs			
Pâtes			
Riz			
Pain			
Gâteaux			
Pâtisserie			
Lait			
Fromage			
Yaourt			
Œufs			
Beurre			
Huile d'olive			
Huile tournesol			
Agneau			
Volaille			
Abats			
Poissons			
Charcuterie			
Légumes secs			
Légumes verts			
Macédoine			
Soupes			
Fruits			
Chocolat			
Confiture			
Miel			
Bonbons			
Eau			
Tisane			
Café			
Thé			
Limonade			
Jus			
Cube cuisson			
Mayonnaise			
Ketchup			
Sauce tomate			
Sauce béchamel			



# *Annexes*

### Questionnaire baromètre santé

<b>Les repères nutritionnels de consommation</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>
Au moins 3 portions de produits laitiers par jour		
Au moins 5 portions de fruits et légumes par jour		
Au moins 3 portions de féculents par jour		
1 à 2 portions de viande et œuf par jour		
Au moins 2 portions de poissons par semaine		
Pas plus de 3 portions de pâtisserie, gâteaux, sucreries par semaine		
Au moins 1,5 L d'eau par jour		

## Fiche de renseignements socio-économiques

N° :

date :

nom :

prénom :

sexe : féminin

masculin :

age :

poids :

kg.

Taille :

cm.

tours de taille:

cm.

associations pathologiques: diabète , HTA , autres:

antécédents pathologiques : IDM

antécédents familiaux :

traitement : Beta bloquants , antiagrégants , statine , IEC , contrôle des facteurs de risque

emploi : travailleur instable , cadre moyen , commerçant , autre

situation matrimoniale : célibataire , marié , veuf(ve )

taille de ménage : <3 personnes , 4-6 personnes, 8 personnes

niveau d'instruction : analphabète , moyen , supérieur , secondaire , primaire

habitat : immeuble , villas , maison en ruine , maison semi-collective

milieu de vie ; urbain , rural

revenu globale : faible , moyen , élevé

tabagisme : actif , passif

alcool : oui , non