



**HAL**  
open science

# Avantages et inconvénients du végétarisme vis-à-vis de la santé humaine

Cyndia Myszor

► **To cite this version:**

Cyndia Myszor. Avantages et inconvénients du végétarisme vis-à-vis de la santé humaine. Sciences pharmaceutiques. 2017. dumas-01978561

**HAL Id: dumas-01978561**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01978561v1>**

Submitted on 11 Jan 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE  
UFR DE PHARMACIE

THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

---

Soutenue publiquement le 7 Avril 2017  
Par Cyndia Myszor

---

# **Avantages et inconvénients du végétarisme vis-à-vis de la santé humaine**

---

JURY :

Président : Mme Demailly Catherine (Maître de conférences)

Membre : Mme Lefèvre Pascale (Docteur en pharmacie)

Membre : Mme Malé Clémentine (Docteur en pharmacie)

Thèse n° 3044

## Sommaire :

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>3</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b> : .....	<b>4</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX</b> : .....	<b>5</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b> : .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b> : .....	<b>8</b>
<b>I. LE VEGETARISME : GENERALITES</b> : .....	<b>9</b>
a. Définitions : .....	9
b. Les raisons du végétarisme : .....	10
c. Les aliments consommés : .....	13
<b>II. AVANTAGES DU VEGETARISME POUR LA SANTE</b> : .....	<b>18</b>
a. Poids et obésité : .....	18
b. Relation végétarisme-obésité : .....	21
c. Diabète : .....	22
d. Pathologies cardiovasculaires : .....	25
e. L'insuffisance rénale chronique : .....	29
f. Cancérologie : .....	31
g. Pathologies transmissibles par l'alimentation : .....	32
<b>III. INCONVENIENTS DU VEGETARISME</b> : .....	<b>35</b>
a. Statut en fer : .....	35
b. Les apports lipidiques : .....	39
c. Les autres nutriments : .....	43
d. Végétarisme de la femme enceinte et dans l'enfance : .....	45

e. Végétarisme chez les séniors : .....	48
<b>CONCLUSION :</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERENCES :</b> .....	<b>53</b>
<b>ANNEXES :</b> .....	<b>60</b>

## Remerciements

Je veux remercier sincèrement :

Mme Demailly pour votre accompagnement dans mon travail et votre patience ;

Pascale et Clémentine de vous être impliquées dans cette aventure ;

Mes parents pour leur amour, leurs encouragements, et leur aide tout au long de mon parcours et encore aujourd'hui ;

Mon mari Florian, pour l'amour et le soutien patient durant toutes ces années ;

Ma sœur Ludivine pour l'amour qu'elle m'apporte aujourd'hui et les parties de rire ;

Ma sœur Lycyna source première d'inspiration de ce travail et pour les moments qu'on a partagé ensemble ;

Mes grands parents pour leur amour ;

Ma deuxième famille, mes ami(e)s danseurs(ses) qui m'ont permis durant toutes ces années de me défouler et d'évacuer mon stress, et qui sont présents à chaque étape de ma vie ;

Les équipes des pharmacies dans lesquelles j'ai travaillé qui m'ont permis d'apprendre, m'ont donné ma chance, et m'ont aidé à avancer ;

Mr et Mme Radrac, partis trop tôt, qui m'ont donné l'amour du métier ;

Et mes amis, toujours présents, prêts à m'aider, m'encourager.

Merci à tous d'être présents encore et toujours.

## Table des figures :

Figure 1 - Motifs du végétarisme (5).....	11
Figure 2 - Pyramide alimentaire des végétariens (8).....	14
Figure 3 - Le grain de blé (12).....	16
Figure 4 - Répartition des prévalences de l'obésité masculine et féminine depuis 1997 (14).....	19
Figure 5 - Cinétique environnementale et biomagnification du mercure (60).....	34
Figure 6 - Sources alimentaires de fer (66).....	37
Figure 7 - Structure et métabolisme des acides gras n-3 et n-6 (69).....	40
Figure 8 - Voies d'oxydation enzymatique des acides arachidonique et eicosapentaénoïque conduisant à la synthèse des prostanoïdes et des leucotriènes (70).....	41

## Table des tableaux :

Tableau 1 - Interprétation de l'IMC (15) .....	20
Tableau 2- Apports totaux des Healthy Eating Index-2010 pour les végétariens et les non-végétariens (16) .....	22
Tableau 3 - Prévalence non ajustée du diabète de type 2 et distribution des variables non diététiques en fonction du régime alimentaire (24) .....	25
Tableau 4 - Cholestérolémie en fonction du type de régime alimentaire, ajustée en fonction de l'âge et du sexe (18) .....	27
Tableau 5 - Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique (36) .....	30
Tableau 6 - Apports alimentaires quotidiens des végétariens et des omnivores (66) .....	38
Tableau 7 - Tableau synthétique des apports conseillés en acides gras chez l'adulte (73) .....	42
Tableau 8 - Teneur en fer, folates et vitamine B12 des aliments (82) .....	44
Tableau 9 - Sources naturelles de vitamine D (85) .....	44
Tableau 10 - Caractéristiques physiques, composition totale du corps, et taille du squelette avant et après 12 semaines d'entraînement à la résistance chez des hommes âgés consommant un régime végétarien ou un régime omnivore (101) .....	50

## Table des annexes :

Annexe 1 - Recommandations Vidal concernant le diabète de type 2.....	60
Annexe 2 - Composition en acides gras des huiles végétales (75) .....	61

## Liste des abréviations (par ordre alphabétique) :

ADN : Acide désoxyribonucléique

AG : Acide Gras

ALA : Acide  $\alpha$  Linoléique

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire alimentation, environnement, travail

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

DHA : Acide Docosahexaénoïque

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

HDL : Lipoprotéine de haute densité (high-density lipoprotein)

IMC : Indice de Masse Corporelle

LA : Acide Linoléique

LDL : Lipoprotéine de basse densité (low-density lipoprotein)

MCJ : Maladie de Creutzfeldt Jakob

MDRD : Modification of Diet in Renal Disease

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PNNS : Programme National Nutrition Santé

UVB : Ultra-Violet B

## Introduction :

L'alimentation représente une partie importante de nos vies. C'est en effet elle qui nous apporte l'énergie nécessaire au quotidien, qui nous permet de nous développer en tant qu'organisme. L'alimentation est un sujet important de notre quotidien, chacun en parle pour des raisons diverses et variées. La nutrition apparait dans différents domaines : la politique, l'économie... Certains ont assez de nourriture, d'autres en manque.

Dans certaines conditions, il est possible de choisir son mode d'alimentation. La plus grande partie des êtres humains sont omnivores. Cependant, il existe de nombreux autres régimes. Ces derniers peuvent paraître plus ou moins adaptés selon nos croyances, nos connaissances.

Parmi ces différents régimes existants, le végétarisme est un mode d'alimentation qui se développe de plus en plus. En France, le végétarisme est passé de 2% en 2012 à environ 3% en 2014 (1). Actuellement, le végétarisme concerne 13% de la population des Etats-Unis (2) contre 40% des Indiens (3).

Le régime végétarien peut être controversé quant à son intérêt pour l'organisme humain, mais aussi pour les risques qu'il pourrait faire encourir au consommateur végétarien. Mais ces interrogations concernant le végétarisme sont-elles justifiées : le régime végétarien peut-il apporter un bénéfice sur la santé humaine, ou contraire peut-il lui être néfaste à cause de diverses carences ?

Pour répondre à cette question, nous allons dans un premier temps définir les différents modes alimentaires. Par la suite, nous étudierons les différentes conséquences qui ressortent d'un changement d'alimentation, et nous détaillerons les différentes familles alimentaires consommées. Nous poursuivrons en nous intéressant aux apports bénéfiques que le régime végétarien peut avoir sur diverses pathologies. Enfin nous analyserons les différentes possibilités de carences d'un sujet végétarien, et la possibilité de consommer ce type de régime selon l'âge.

## **I. Le végétarisme : généralités :**

Le végétarisme est un régime alimentaire parmi d'autres, qui sont liés parfois à des raisons culturelles, de croyances, de santé, et qui mènent à consommer divers aliments plus ou moins connus, en plus ou moins grandes quantités.

### **a. Définitions :**

Il existe de nombreux modes d'alimentation. Le plus fréquent dans l'espèce humaine est le régime omnivore.

D'autres régimes alimentaires sont cependant rencontrés dans les populations humaines comme le végétarisme, le végétalisme, le frugivorisme, le granivorisme, le pescétarisme ou encore le carnivorisme... Chacun de ces régimes alimentaires se différencie des autres par des caractéristiques plus ou moins évidentes.

Les végétariens, aussi appelés lacto-ovo-végétariens, suppriment de leur alimentation les viandes et les poissons. Ils consomment donc des végétaux, des produits issus des animaux comme les œufs et le lait, mais ne se nourrissent ni d'animaux terrestres ni d'animaux marins. Ils se différencient des végétaliens par le fait que ceux-ci se nourrissent uniquement de végétaux. Les végétaliens sont aussi appelés végétariens purs, car ils éliminent aussi de leur alimentation tous les produits issus des animaux, tels que les œufs, le fromage, le lait, le beurre... Parmi les végétaliens, nous pouvons encore distinguer les personnes frugivores, qui se nourrissent uniquement de fruits, et les crudivores, qui ne cuisent pas les aliments (fruits et légumes) à plus de 48°C (4), ou encore les granivores, qui ne consomment que des graines.

Parmi les régimes alimentaires qui suppriment les aliments d'origine animale, il existe un régime dit « végane ». Les personnes véganes sont des végétaliens (végétariens purs, frugivores, granivores ou crudivores) qui, dans leur vie quotidienne, en plus des repas, essaient de ne pas utiliser de produits qui peuvent toucher à l'exploitation des animaux. Ainsi, ces sujets prennent garde aux matières employées pour leur tenue vestimentaire, éloignent les

cosmétiques qui ont été testés sur des animaux, n'assistent pas à des spectacles avec des animaux (comme certains spectacles de cirque)... (5).

Les personnes dites pescétaristes retirent de leur alimentation les viandes terrestres, mais mangent tout de même les poissons.

Certaines personnes sont parfois qualifiées de carnivores. Ce terme s'applique généralement plus aux animaux. En effet, être carnivore, c'est se nourrir de chair. Chez l'être humain, ce terme qualifiera donc plus facilement une personne aimant la viande et l'utilisant avec une fréquence importante dans son alimentation.

Il est aussi possible de rencontrer des personnes qui utilisent à mauvais escient le terme de végétarien. En effet, certaines personnes se qualifient de végétariens car ils ne consomment pas de viande pour des raisons de goût alors qu'ils consomment de la volaille qui, rappelons-le, est une viande, et aussi du poisson. Ces personnes sont au final des omnivores qui suppriment de leur alimentation certains produits pour diverses raisons.

### **b. Les raisons du végétarisme :**

Bien souvent, les personnes végétariennes ne le sont pas dès la naissance. C'est un choix de vie qu'elles acquièrent avec le temps. Ce choix peut être fait pour des raisons très différentes, qu'elles soient d'ordre moral, médical, financier, gustatif ou psychologique parfois.

Les deux raisons principales évoquées par les végétariens sont la raison morale à 67% et la raison santé à 38% (Figure 1) (5). Ce choix de devenir végétarien peut être soutenu par plusieurs raisons pour une même personne (morale et santé, par exemple).



Figure 1 - Motifs du végétarisme (5)

Dans le cas d'un choix d'ordre moral, il en va bien souvent d'une compassion pour l'animal. Certains réalisent que si l'on mange un animal, c'est qu'il a été tué dans le but d'être mangé. Ces personnes ne peuvent alors plus tolérer de faire souffrir des animaux afin de se sustenter, quand il est possible de se nourrir de fruits, de légumes sans les faire souffrir. Ainsi est prise la décision, il n'y aura plus de viande dans l'assiette de cette personne. Parfois, cette décision sera plus progressive avec retrait des aliments concernés petit à petit. C'est-à-dire qu'une personne voulant devenir végétarienne sans modifier brutalement son mode d'alimentation va retirer progressivement de son alimentation les viandes rouges, les viandes blanches, les volailles, et les poissons en fonction par exemple de ses goûts.

La seconde raison qui pousse une personne à devenir végétarienne est sa santé. En effet, le régime végétarien est vu comme un modèle pour vivre en bonne santé. Nous pouvons constater selon Beeson (6), qui prend l'exemple des adventistes du septième jour, que ceux-ci vivent plus longtemps et en bonne santé. Les adventistes du septième jour présentent un style de vie sans tabac et sans alcool, et pour l'alimentation ils sont très hétérogènes, nous pouvons trouver parmi eux des végétaliens, des végétariens et des omnivores. Nous pouvons dire qu'ils sont en bonne santé plus longtemps d'après ce même auteur, qui nous explique que les adventistes du septième jour peuvent contracter une maladie donnée au même taux que les non adventistes, mais ils y survivront plus longtemps, ceci grâce soit à un meilleur accès aux soins, soit à un meilleur système immunitaire, soit à un meilleur style de vie, mais il y a une

autre explication qui peut être qu'ils contractent moins la maladie. Ainsi, une personne qui s'intéresse à sa santé, ou qui a des problèmes de santé, pourra décider, afin de l'améliorer ou de la conserver, de sélectionner les aliments qu'il juge bon pour sa santé. Cette personne pourra donc adopter un régime végétarien ou un régime qui s'en approche fortement.

Cependant, il faut bien avoir à l'esprit que la santé et la longévité des adventistes du septième jour ou d'autres communautés ne sont pas dues uniquement au régime alimentaire suivi. En effet, ce peuple a aussi des habitudes de vie saine, que soit au niveau alimentaire, sur la consommation de tabac, drogues, alcools...

Financièrement, le régime végétarien peut être un atout. En effet, il est coûteux de nourrir une famille avec un ou des produits d'origine animale à chaque repas. Le végétarisme permet de réduire les coûts de l'alimentation. Cependant, la consommation des autres familles alimentaires doit être augmentée afin de compenser cette absence de produits animaux. Il faut donc effectuer des analyses plus poussées sur les prix et les quantités nécessaires afin d'utiliser les finances comme cause du végétarisme. D'autant plus que, les végétariens, qui se veulent avoir un mode de vie plus sain, vont souvent se porter sur des produits issus de l'agriculture biologique. Ces derniers vont parfois, mais pas dans tous les cas, être plus chers que des produits issus de l'agriculture non biologique. Ainsi, il faut bien évaluer la balance économique produits carnés – produits biologiques.

Certains végétariens le sont tout simplement par choix gustatif. En effet, un végétarien pourra avoir retiré de son alimentation les produits animaux parce qu'ils ne sont pas à son goût, comme un omnivore qui pourrait retirer les légumes de son alimentation par aversion pour ceux-ci.

Dans ce régime végétarien, nous trouvons une part psychologique. D'une part, l'état psychologique d'une personne peut l'encourager à suivre une voie dans laquelle elle est déjà engagée. D'autre part, le régime végétarien peut avoir un effet psychologique bénéfique sur une personne, ce dernier étant perçu comme positif, pour se sortir d'une période négative (5).

Le choix d'un régime végétarien peut aussi être fait pour des raisons d'appartenance religieuse, comme par exemple l'hindouisme, l'adventisme ou, le mormonisme (7). Dans le cas d'un choix religieux, le régime végétarien peut avoir été adopté dès la naissance, et le sera par toute la famille. Mais il peut aussi être adopté au cours de la vie d'un sujet, dans le cas où

le sujet se convertit à l'une de ces religions. Certaines religions, qui ne sont pas végétariennes, éliminent un aliment de leur mode de vie, comme par exemple le porc qui est supprimé chez les musulmans.

La justification d'un régime végétarien provient ainsi d'avantages qui découlent du végétarisme, que nous allons détailler dans le paragraphe II.

### **c. Les aliments consommés :**

L'alimentation végétarienne repose, malgré sa non-utilisation de viande, sur de nombreuses familles alimentaires. Parmi ces familles alimentaires, nous pouvons retrouver : les féculents, les fruits, les légumes, les légumineuses, les légumes secs, les oléagineux, les produits d'origine animale tels que les œufs, le beurre, les produits laitiers...

Chacun de ces aliments apporte des nutriments différents, en quantité et en qualité variables. Une alimentation végétarienne est optimale lorsque les végétariens utilisent l'ensemble de ces classes alimentaires en quantités appropriées.

Afin de construire un régime sans viande répondant au mieux des besoins de l'organisme, un végétarien peut se reposer sur la pyramide alimentaire végétarienne (Figure 2).



**Figure 2 - Pyramide alimentaire des végétariens (8)**

Cette pyramide peut permettre aux personnes végétariennes d'avoir des repères sur la façon d'avoir un régime alimentaire équilibré.

A la base de cette pyramide, nous trouvons la représentation de l'activité physique. Les recommandations du Programme National Nutrition Santé (PNNS) (9) concernant ce domaine sont applicables quelle que soit l'alimentation adoptée par une personne. Ainsi, pour tout végétarien, comme pour toute autre personne, il est recommandé d'observer une activité physique d'au moins 30 minutes par jour. A cela s'ajoute une exposition au soleil d'au moins 15 minutes par jour qui est nécessaire à la synthèse de la vitamine D. Ces deux activités peuvent tout à fait se faire simultanément.

A l'étage supérieur, les boissons doivent être présentes en quantité abondante. Celles-ci peuvent être chaudes ou froides. Cependant, il est recommandé de limiter les boissons sucrées comme les sodas. La plus grande partie de la boisson est généralement apportée par l'eau, qui peut alors être de source, minérale, ou bien du robinet. Mais les boissons comme le thé, le

café (à consommer modérément), le lait, la soupe entrent aussi en compte. La quantité de boisson recommandée est de 2L par jour (10).

Au dessus, se situent les fruits et les légumes. Ils ont des proportions apportées généralement plus importantes chez les végétariens par rapport aux omnivores. Selon les recommandations de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire alimentation, environnement, travail (ANSES), ils doivent être apportés à hauteur de 4 à 6 portions par jour (une portion correspond à environ 80g). Ils sont consommés à tous les repas et permettent une grande variété de ceux-ci. Il est préférable de manger des fruits et légumes de saison qui sont bien souvent de meilleure qualité et plus économiques.

Les fruits sont issus des plantes et sont, pour la plupart, comestibles, tandis que quelques uns sont toxiques voire mortels. Ils sont riches en vitamines, en quantité et en qualité différentes selon les produits. Les fruits sont aussi source de glucides.

Les légumes sont eux aussi issus de plantes, avec un goût généralement salé. De ces plantes, la partie consommée n'est pas toujours la même. Selon l'espèce, les graines, les feuilles, les fruits, et les racines sont consommables. Ces légumes sont source de glucides, de vitamines, de protéines et d'oligo-éléments.

Au niveau supérieur, se trouvent les céréales et les tubercules. Ces aliments peuvent aussi être regroupés sous le terme « féculents ». Ces produits apportent des glucides complexes, encore dits lents. Ils sont utilisables en l'état, comme la pomme de terre qui contient de l'amidon, ou bien peuvent être utilisés après transformations, comme les pâtes faites à partir de blé. Ces produits transformés peuvent être de trois variétés : complets, semi-complets, ou bien dits « blancs », c'est-à-dire raffinés. Dans ce dernier cas, les produits de base sont purifiés et seule la partie interne des céréales est utilisée. L'enveloppe n'est pas conservée dans le produit final, ainsi les nutriments contenus dans le son sont éliminés. Par exemple pour le blé ci-dessous (Figure 3), les fibres présentes dans l'enveloppe contribuent à la régulation de la réponse immunitaire, alors que les acides phénoliques, parmi d'autres produits phytochimiques, ont une activité antioxydante. Ces effets sont donc fortement diminués voire quasi nuls lorsqu'on raffine le blé (11). Les féculents doivent être apportés à chaque repas, puisqu'ils contribuent majoritairement à l'apport d'énergie. Cette famille alimentaire est donc nécessaire à l'activité quotidienne par son apport d'énergie mais pas suffisante.

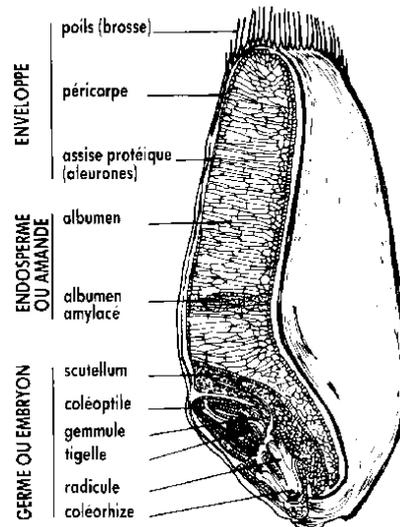


Figure 3 - Le grain de blé (12)

A l'étage supérieur, nous trouvons des produits apportant des protéines. Les légumineuses, légumes secs et produits dérivés, comme le lait de soja, sont classés parmi ces produits. Ils doivent être apportés quotidiennement à hauteur de 1 à 2 portions par jour pour les légumineuses et de 50 à 150 g pour les aliments protéiques.

Les légumineuses forment des fruits qui sont des gousses et qui sont exploités comme légumes. Les fruits des légumineuses et les légumes sont d'ailleurs souvent tous qualifiés de légumes.

Les légumes secs, quant à eux, sont des graines des légumineuses qui sont aussi consommables et parfois assimilés à des légumes.

Ces légumineuses et légumes secs, assimilés aux légumes, sont eux aussi source de glucides, de vitamines, de protéines et d'oligo-éléments en quantités variables.

A ce même étage de la pyramide alimentaire végétarienne se situent les fruits oléagineux. Ils sont source de lipides et doivent être apportés à hauteur de 30 à 60 g par jour.

Au dessus, les huiles et graisses végétales, sources elles aussi de lipides, permettent d'apporter au corps humain des acides gras essentiels, et les vitamines liposolubles. La quantité recommandée journalière est de 2 à 4 cuillères à soupe pour un adulte.

Si nous continuons de gravir la pyramide alimentaire, nous trouvons sur un même étage les œufs et les produits laitiers. Ces aliments sont tous des produits d'origine animale et donc tous sources de protéines animales. Les produits laitiers, quant à eux, sont en outre sources de calcium et de différentes vitamines. Ils doivent être apportés régulièrement à hauteur

d'environ 250 g de lait par jour. Les produits laitiers peuvent être présents sous forme de beurre, de crème fraîche, de lait, de fromage et de yaourts... Cependant, lorsque le lait est sous forme de fromage, il faut le consommer avec modération à cause d'apports en matière grasse concentrée dans ce type d'aliments.

Au dernier étage de cette pyramide figurent les alcools et les sucreries. Ces produits ne sont pas nécessaires à l'organisme. Ils peuvent être utilisés pour la satisfaction personnelle et le plaisir, en quantités raisonnables.

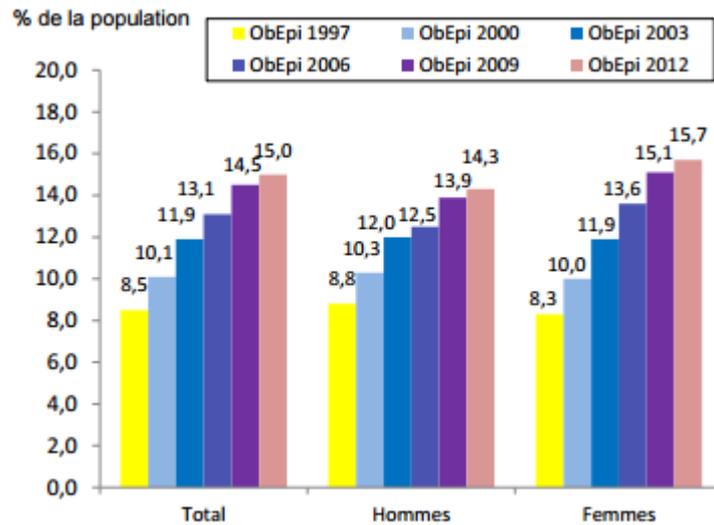
## **II. Avantages du végétarisme pour la santé :**

Le régime végétarien, comme nous l'avons vu précédemment, supprime un certain nombre de produits de l'alimentation d'une personne. Ainsi, les apports en nutriments fournis par un régime végétarien sont bien différents des apports fournis par un régime omnivore. Ces différences d'apports donnent lieu à des avantages plus ou moins directs sur la santé du sujet végétarien.

### **a. Poids et obésité :**

A l'heure actuelle, le surpoids et l'obésité constituent un problème de santé publique, avec une augmentation régulière de la prévalence en France sur les 20 dernières années (Figure 4), ainsi nous pouvons aussi remarquer que l'obésité a une plus forte prévalence chez les femmes que chez les hommes. En effet, alors que dans le monde 1,9 milliards d'adultes se trouvent en surpoids et 600 millions sont obèses en 2014 (13), nous pouvons trouver en France en 2012, plus de 21 millions de personnes en surpoids, dont près de 7 millions sont obèses (14).

Tous les professionnels de santé se concertent pour trouver une solution à ce fléau qui prend de l'ampleur de jour en jour. Les raisons de ces problèmes de poids sont variées : augmentation du nombre des repas pris « sur le pouce », mauvaises habitudes alimentaires, augmentation de la sédentarité...



**Figure 4 - Répartition des prévalences de l'obésité masculine et féminine depuis 1997 (14)**

L'évaluation de la surcharge adipeuse chez une personne se fait en fonction de son poids, mais aussi de son indice de masse corporelle (IMC). Cet IMC n'est pas directement applicable à des enfants en pleine croissance, ou à des personnes du 3<sup>ème</sup> âge, ainsi il convient d'ajuster les normes pour ces types de personnes (14). Par exemple, chez l'enfant, il convient d'utiliser les courbes staturo-pondérales, qui sont une adaptation à la fois visuelle et à la fois des normes de l'IMC, afin de dépister au plus tôt un surpoids potentiel. De même, chez un sénior, il faudra prendre en compte l'évolution de la taille qui est à la diminution, notamment causée par l'ostéoporose. L'IMC correspond au poids exprimé en kilogrammes divisé par la taille d'un sujet exprimée en mètre et élevée au carré. Chez les adultes entre 20 et 60 ans, le résultat obtenu est interprété en fonction des bornes reprises dans le Tableau 1.

**Tableau 1 - Interprétation de l'IMC (15)**

IMC (en kg/m <sup>2</sup> )	Interprétation
Moins de 16	Maigreur sévère
De 16 à 16,99	Maigreur modérée
De 17 à 18,49	Maigreur légère
De 18,5 à 24,99	Corpulence normale
De 25 à 30	Surpoids
De 30 à 34,99	Obésité modérée
De 35 à 39,99	Obésité sévère
Plus de 40	Obésité morbide ou massive

Les autorités de santé ont mis en place un programme afin d'enrayer cette augmentation du nombre de personnes en surpoids, ainsi que tout autre problème lié à l'alimentation. Ce programme est nommé : Programme National Nutrition Santé (PNNS) (9). De ce programme de nutrition découlent des campagnes publicitaires afin de sensibiliser le public à ce problème. Ainsi, nous pouvons trouver différents slogans maintenant bien connus du public comme : « mangez-bougez », « consommez au moins 5 fruits et légumes par jour », ou bien « ne mangez ni trop gras, ni trop salé, ni trop sucré ». Ces petites phrases entrent bien dans la tête et notamment celles des plus jeunes, ce qui peut permettre d'avoir une action sur le long terme. Encore faut-il que ces « dictons » soient respectés.

Le PNNS est mis en place depuis 2001, avec comme objectif d'améliorer la santé des Français, en se focalisant principalement sur leur nutrition, comme son nom l'indique. Ainsi, le PNNS ne s'applique pas uniquement à diminuer l'obésité en France, mais bien à promouvoir la santé de tous les individus. Parmi ses autres objectifs : dépister le plus précocement possible la dénutrition, mais aussi favoriser l'intérêt pour des activités physique et limiter la sédentarité.

## **b. Relation végétarisme-obésité :**

Les personnes végétariennes ont tendance à avoir des apports caloriques quotidiens plus faibles que les non-végétariens. En effet, les végétariens consomment en moyenne 2070 kcal par jour, contre 2120 kcal en moyenne chez les omnivores (16). En effet, la quantité de viande supprimée de l'alimentation par les végétariens, est remplacée par des aliments à plus faible teneur calorique pour un volume égal.

Dans le tableau ci-dessous (Tableau 2), les végétariens sont assimilés aux pescétaristes puisqu'il y a une consommation de produits de la mer. Ce tableau, est issu du « Healthy eating index – 2010 ». Cet index (17), permet d'évaluer la qualité des produits alimentaires consommés, avec une note maximale de 10. Après évaluation de la qualité, l'index prévoit de vérifier la conformité de cette qualité avec les recommandations fédérales alimentaires. L'healthy eating index repose sur douze composants, et ne couple pas nécessairement la qualité de l'alimentation avec les quantités apportées. Ainsi, nous pouvons constater que les végétariens consomment des fruits, des légumes, des céréales complètes, des protéines végétales et des produits laitiers de meilleure qualité que les omnivores, alors que leur consommation en acides gras, et en céréales raffinées est de moins bonne qualité. A la lumière de ces éléments, nous pouvons penser que les végétariens ont une alimentation de meilleure qualité que les omnivores.

Les végétariens ont un indice de masse corporelle plus faible par rapport aux omnivores (18), cela pourrait être dû à un plus grand apport de fibres et un plus faible apport de graisses animales. Ainsi, une méta-analyse (19) nous indique qu'en moyenne l'IMC d'une personnes non végétarienne est de 28,26, alors que pour une personne végétarienne, l'IMC moyen est de 25,48. De ce fait, leur poids est plus proche que celui des non-végétariens du poids idéal que doit avoir une personne en fonction de différents paramètres : le sexe, l'âge, la taille... Le poids idéal permet de justifier si une personne présente un excédent ou un déficit pondéral (20). Ce poids idéal peut se calculer par différentes méthodes, en voici deux exemples :

- la formule de Lorentz (21) :

$$\text{Poids idéal} = \text{taille (cm)} - 100 - ((\text{taille (cm)} - 150)/n)$$

n = 4 pour un homme et 2,5 pour une femme

- la formule de Devine (22) :

Poids idéal pour un homme =  $45,4 + 0,89 \times (\text{taille (cm)} - 152,4) + 0,45$

Poids idéal pour une femme =  $45,4 + 0,89 \times (\text{taille (cm)} - 152,4)$

Ces formules ne sont applicables que pour des personnes de plus de 18 ans.

**Tableau 2- Apports totaux des Healthy Eating Index-2010 pour les végétariens et les non-végétariens (16)**

	<b>Vegetarians (n = 69)</b>	<b>Omnivores (n = 69)</b>	<b>P value*</b>
Total fruit (0–5 points)	3.8 (1.5)	2.6 (1.8)	<0.001
Whole fruit (0–5 points)	3.9 (1.5)	3.1 (1.9)	0.005
Total vegetables (0–5 points)	2.1 (1.4)	1.7 (1.3)	0.078
Greens and beans (0–5 points)	0.9 (1.6)	1.0 (1.7)	0.780
Whole grains (0–10 points)	9.1 (2.2)	8.2 (3.2)	0.052
Dairy (0–10 points)	3.5 (3.1)	2.8 (2.5)	0.153
Total protein foods (0–5 points)	3.0 (1.9)	4.7 (0.7)	<0.001
Seafood and plant proteins (0–5 points)	1.7 (1.6)	0.9 (1.0)	0.001
Fatty acids (0–10 points)	2.6 (2.2)	3.9 (4.0)	0.012
Refined grains (0–10 points)	3.3 (0.4)	4.2 (0.5)	<0.001
Sodium (0–10 points)	7.9 (2.9)	7.4 (3.2)	0.329
Empty calories (0–20 points)	7.3 (8.4)	5.0 (7.8)	0.099
<b>Total score (0–100 points)</b>	<b>53.8 (11.2)</b>	<b>46.4 (15.3)</b>	<b>0.001</b>

\* Mann–Whitney U test.

### c. Diabète :

Le diabète se traduit, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (23), par une glycémie plus élevée que la normale, ce qui apparait lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline, ou que l'organisme ne sait pas correctement utiliser cette hormone. Son diagnostic est établi lorsqu'il est constaté deux mesures de glycémies à jeun supérieures à 1,26g/L, soit 7mmol/L, ou bien une mesure de la glycémie supérieure à 2g/L, soit

11,1mmol/L, quel que soit le moment du prélèvement. Le diabète peut provoquer des complications importantes notamment au niveau des nerfs et des vaisseaux sanguins.

Il existe plusieurs types de diabète. Les deux principaux types sont : le diabète de type 1, dit diabète insulino-dépendant, et le diabète de type 2, aussi appelé diabète non-insulino-dépendant. Ces deux types de diabètes présentent des mécanismes physiopathologiques bien différents, et nécessitent donc des traitements différents.

Le diabète insulino-dépendant est souvent découvert dans l'enfance, il résulte d'un manque de production d'insuline par l'organisme. Ainsi, le traitement du diabète de type 1 requiert l'injection d'insuline.

Le diabète non-insulino-dépendant est pour sa part le plus souvent découvert chez les patients d'un âge plus avancé. Il est aussi nommé diabète gras, et dépend en partie de l'alimentation du sujet. Le diabète de type 2 résulte d'une résistance accrue des récepteurs à l'insuline. Ainsi, la glycémie n'est pas régulée comme nécessaire. Le traitement de ce type de diabète passe par différentes classes thérapeutiques : biguanides, sulfamides hypoglycémiantes, glinides, glitazones, inhibiteurs des  $\alpha$ -glucosidases, incrétinomimétiques... En première intention, il ne sera pas prescrit d'insuline. Du fait de la composante alimentaire, la première ligne de traitement lors de la découverte d'un diabète de type 2 est de mettre en place des mesures hygiéno-diététiques. Au bout de 3 à 6 mois (Annexe 1), en cas d'échec de ces mesures, celles-ci ne doivent pas être abandonnées, mais il faut ajouter un traitement médicamenteux en utilisant une ou plusieurs classes pharmacologiques citées ci-dessus. Par la suite, au bout de plusieurs années de traitement, le diabète de type 2 peut devenir insulino-requérant. Il sera alors justifié d'ajouter aux patients souffrant de diabète non insulino-dépendant des injections d'insuline.

Comme nous le disions précédemment, la nutrition est un facteur qui prend une place importante chez les diabétiques de type 2. Un patient diabétique de type 2 doit avoir un apport protéique correspondant à 15% de son apport énergétique total. Ces protéines doivent être apportées en quantités équivalentes par les produits d'origine animale et d'origine végétale. Bien souvent, ces patients consomment des quantités importantes de viandes et de poissons. Leur traitement doit donc commencer par une réduction de ces apports de chair. En effet, les

protéines animales peuvent être apportées par d'autres produits : les produits laitiers et les œufs notamment.

Nous pouvons constater dans le Tableau 3 une moindre prévalence du diabète de type 2 chez les sujets ayant un régime non omnivore (24). En effet le diabète de type 2 a une prévalence de 7,6 % chez les omnivores contre 3,2 % chez les végétariens (Tableau 3). De plus, comme nous l'avons vu précédemment, le régime végétarien, par ses apports nutritionnels différents du régime omnivore, est souvent responsable d'une perte de poids, elle-même à l'origine d'une meilleure sensibilité à l'insuline (25). Cette meilleure sensibilité peut permettre dans bien des cas une diminution du traitement diabétique, voire même suppression totale du traitement, et cela est même observé pour les traitements insuliniques (26).

**Tableau 3 - Prévalence non ajustée du diabète de type 2 et distribution des variables non diététiques en fonction du régime alimentaire (24).**

	Vegan	Lacto-ovo vegetarian	Pesco- vegetarian	Semi- vegetarian	Nonvegetarian	P
N	2,731	20,408	5,617	3,386	28,761	
Type 2 diabetes	2.9	3.2	4.8	6.1	7.6	<0.0001
Age in years	58.1 ± 13.3	58.1 ± 14.1	57.2 ± 13.8	57.7 ± 13.6	54.9 ± 13.2	<0.0001
Female	60.1	62.3	65.9	65.7	63.2	<0.0001
Black	19.9	12.5	34.9	15.0	31.2	<0.0001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.6 ± 4.4	25.7 ± 5.1	26.3 ± 5.2	27.3 ± 5.7	28.8 ± 6.3	<0.0001
Physical activity: METS						<0.0001
0–3.2	24.8	26.3	24.3	26.8	25.2	
3.2–8.6	24.7	25.8	24.5	24.0	23.5	
8.6–21.0	24.8	24.6	24.6	23.7	24.3	
>21.0	25.7	23.3	26.6	25.6	27.1	
Education						<0.0001
High school or less	16.7	14.0	17.2	19.1	21.7	
Some college	26.7	24.2	26.1	28.5	30.7	
College or higher	56.6	61.8	56.7	52.4	47.6	
Income						<0.0001
≤10,000 USD	27.8	21.1	18.0	20.2	18.6	
11,000–30,000 USD	38.6	35.8	34.4	38.0	37.4	
31,000–50,000 USD	18.3	24.2	24.0	23.4	23.1	
≥51,000 USD	15.3	18.9	23.6	18.4	21.0	
Television watching						<0.0001
None to <1 h/day	49.5	36.0	26.8	25.2	16.9	
1–2 h/day	37.4	45.4	50.2	48.7	48.6	
≥3 h/day	13.2	18.6	23.0	26.1	34.5	
Sleep						<0.0001
≤6 h/night	25.8	25.3	34.9	29.8	37.3	
7 h/night	38.3	39.8	36.3	36.9	33.7	
≥8 h/night	35.9	34.9	28.9	33.4	29.0	
Alcohol use in last 12 months	1.1	2.9	7.1	8.6	17.1	<0.0001

Data are means ± SD or percent unless otherwise indicated.

Le diabète n'est pas la seule pathologie influencée par le régime alimentaire suivi par un sujet, il en existe de nombreuses autres. L'alimentation a aussi sa part de responsabilité dans le groupe de pathologies dites cardiovasculaires.

#### **d. Pathologies cardiovasculaires :**

Les pathologies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde selon l'OMS. Plusieurs études montrent que le taux de mortalité causé par des maladies coronariennes est inférieur chez les végétariens par rapport aux non-végétariens (27). En effet, Key et al. (28) nous affirment que le taux de mortalité par cardiopathies ischémiques est plus faible chez les végétariens que chez les omnivores. De même, les études de Battaglia et al.

(29) et de Huang et al. (30) s'accordent dans ce sens. Cette diminution du taux de mortalité par maladies coronariennes est due au fait que les végétariens ont une cholestérolémie et un IMC plus faibles.

Selon l'OMS, les pathologies cardiovasculaires regroupent diverses affections du cœur et des vaisseaux sanguins qui sont classées en différentes sous catégories :

- l'hypertension artérielle,
- les cardiopathies coronariennes,
- les maladies cérébrovasculaires,
- les artériopathies périphériques,
- l'insuffisance cardiaque,
- les cardiopathies rhumatismales,
- les cardiopathies congénitales,
- les cardiomyopathies,
- les thromboses veineuses profondes et les embolies pulmonaires.

Toutes ces pathologies requièrent des traitements différents, ainsi que des suivis thérapeutiques divers et variés.

Les facteurs de risque pour certaines de ces pathologies sont nombreux. En effet, les cardiopathies rhumatismales et les cardiopathies congénitales sont d'origine génétique, et les facteurs de risque dépendants du sujet sont moindres. Les facteurs de risque qui doivent être pris en compte pour les autres maladies cardiovasculaires sont le sexe, l'âge, les antécédents personnels et familiaux, le poids, le tabagisme, l'alimentation, la sédentarité, le stress et le diabète de type 2. Parmi ceux-ci, certains sont influençables (poids, tabac, nutrition, sédentarité, diabète de type 2), d'autres non (âge, sexe, antécédents).

Plusieurs études montrent que le taux de cholestérol dans le sang est plus faible chez les végétariens par rapport aux non végétariens (27). En effet, la cholestérolémie serait diminuée de 0,61 mmol/L chez un végétarien comparé à un non végétarien. Un patient souffre de dyslipidémies lorsque son taux de cholestérol total dans le sang est supérieur à 5,20 mmol/L, soit 2,0 g/L, ou que son taux de LDL-Cholestérol (Low Density Lipoprotein, ou protéine de faible densité) dans le sang est supérieur à 4,1 mmol/L, soit 1,6 g/L.

Dans le tableau 4, nous pouvons constater que le taux de HDL-cholestérol (High Density Protein ou lipoprotéine de haute densité) est sensiblement identique quel que soit le type de régime alimentaire suivi. Cependant, le taux de LDL-cholestérol est inférieur de 0,43 mmol/L chez les végétariens par rapport aux omnivores, ce qui se reflète sur le taux de cholestérol total. Les tests statistiques démontrent l'hétérogénéité des sujets de l'étude.

**Tableau 4 - Cholestérolémie en fonction du type de régime alimentaire, ajustée en fonction de l'âge et du sexe (18).**

Diet	n	Total cholesterol (mmol/l)		LDL-cholesterol (mmol/l)		HDL-cholesterol (mmol/l)	
		Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Vegan	114	4.29	0.140	2.28	0.126	1.49	0.048
Vegetarian	1550	4.88	0.100	2.74	0.090	1.50	0.035
Fish eater	415	5.01	0.109	2.88	0.098	1.56	0.038
Meat eater	1198	5.31	0.101	3.17	0.091	1.49	0.035
Heterogeneity		<i>P</i> <0.001		<i>P</i> <0.001		<i>P</i> <0.01	

De plus, une étude de De Biase et al. (31) démontre que le régime végétarien est associé à des plus faibles taux de triglycérides, de cholestérol total et de LDL-cholestérol par rapport au régime omnivore.

Il apparait aussi que les éléments phytochimiques, trouvés en quantité plus importante dans le régime végétarien que dans le régime omnivore, exercent une influence sur les taux de cholestérol, par le biais de divers mécanismes (32).

Nous pouvons donc constater que les sujets omnivores sont plus sujets à une dyslipidémie que les végétariens, mais aussi que les autres types de régime alimentaire (véganes, et pescétaristes).

Le traitement d'une dyslipidémie passe dans un premier temps par des mesures hygiéno-diététiques, notamment en diminuant les apports en lipides, et en améliorant ceux-ci en consommant en priorité des graisses d'origine végétale et en favorisant l'utilisation acides gras polyinsaturés.

Dans le cas où ces mesures hygiéno-diététiques ne sont pas suffisantes, un traitement médicamenteux peut être mis en place en utilisant des statines ou des fibrates.

Concernant l'hypertension artérielle, le régime végétarien peut apporter un bénéfice important, par sa diminution de l'apport en sel par rapport à un régime omnivore (29), une moindre incidence de l'obésité, comme nous l'avons vu précédemment. Un sujet végétarien, prend en compte tout son mode de vie, et tend ainsi à un mode de vie plus sain. En effet, nous pouvons remarquer que le pourcentage de végétariens ayant une consommation régulière d'alcool est plus faible par rapport aux non végétariens, de même, les végétariens, fument moins (33) . Ces différents éléments permettent d'observer une diminution de 2 à 10 mmHg sur la pression systolique ou diastolique (27).

Dans ces mesures hygiéno-diététiques, nous n'observons pas de réduction de la consommation de viande ou de poisson, mis à part le contrôle de l'origine des lipides. Cependant, la diminution significative de la pression artérielle chez les végétariens par rapport aux non végétariens nous amène à penser qu'un régime végétarien peut contribuer à la diminution de l'incidence de l'hypertension artérielle (27).

En seconde intention, si les mesures hygiéno-diététiques ne suffisent pas, des traitements médicamenteux pourront être utilisés. Cependant les mesures alimentaires mises en place en première intention ne doivent pas être écartées.

Les autres maladies cardiovasculaires retrouvent toutes les mêmes facteurs de risque. De plus, elles peuvent être les complications d'une dyslipidémie ou bien d'une hypertension artérielle, d'où l'intérêt de bien prendre en charge ces pathologies.

Dans la population végétarienne, la diminution du risque de décès par accident vasculaire cérébral (AVC) est faible mais existante. Une fois de plus l'alimentation végétarienne permet d'agir sur les facteurs de risque de cette pathologie (27). En effet, l'augmentation de la consommation de fruits et de légumes est un des nombreux facteurs qui contribuent au déclin du nombre d'AVC en Europe et en Amérique du Nord (34). Rappelons-nous bien que cette augmentation de la consommation des végétaux est une caractéristique du régime végétarien. De même, nous avons vu précédemment qu'un régime végétarien contribue à une diminution du cholestérol total et de la pression artérielle, qui sont eux-mêmes des facteurs réduisant le risque d'AVC (35).

Le régime végétarien peut donc être proposé comme un régulateur des différents facteurs de risques des maladies cardiovasculaires. Ces différentes pathologies peuvent en réalité être liées les unes aux autres. Agir sur l'une des pathologies, agit aussi sur les autres. Ainsi, un régime végétarien peut permettre à un sujet d'être en meilleure santé qu'un non végétarien. De plus, un régime végétarien à plus grande échelle pourrait réduire le taux de mortalité par pathologies cardiovasculaires.

Comme nous l'avons vu, le régime végétarien peut agir sur plusieurs pathologies cardiovasculaires, mais ce ne sont pas les seules. Par son absence de protéines animales, le régime végétarien peut aussi faciliter le fonctionnement des reins.

### **e. L'insuffisance rénale chronique :**

Les reins sont des organes d'élimination et de détoxification de l'organisme. Ils sont sensibles et peuvent être affectés par de nombreux paramètres : alimentation, tabac, alcool, médicaments...

Les reins ont quatre fonctions principales : l'élimination des déchets azotés, le maintien de la composition intérieure, le contrôle de la pression artérielle, la fonction endocrine du rein.

La fonction rénale est évaluée en contrôlant le débit de filtration glomérulaire (DFG). Plusieurs paramètres biologiques permettent de vérifier ce DFG. Ainsi nous nous servirons de la créatinine, de la clairance de la créatinine (calculée selon la formule de Cockcroft et Gault ou bien selon la méthode MDRD (Modification of Diet in Renal Disease)), de la mesure de la clairance rénale d'une substance ou encore de la clairance de l'inuline. En fonction du résultat du DFG, il existe différents stades de maladie rénale, repris dans le Tableau 5.

**Tableau 5 - Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique (36)**

Stade	DFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Définition
1	≥ 90	Maladie rénale chronique* avec DFG normal ou augmenté
2	entre 60 et 89	Maladie rénale chronique* avec DFG légèrement diminué
3	Stade 3A : entre 45 et 59	Insuffisance rénale chronique modérée
	Stade 3B : entre 30 et 44	
4	entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

*avec marqueurs d'atteinte rénale : albuminurie, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de 3 mois (deux ou trois examens consécutifs).*

La première action à mettre en place concernant l'insuffisance rénale est la prévention des facteurs de risque et leur prise en charge. Ces facteurs de risque sont :

- le diabète, qu'il faudra alors bien contrôler ;
- l'hypertension artérielle, qui devra être traitée en plus des mesures hygiéno-diététiques par des médicaments ;
- les dyslipidémies.

Les anémies, les carences en vitamines D et les désordres phosphocalciques devront être corrigés.

Il faut prendre en compte que le régime végétarien peut diminuer la production de la créatinine (37). Cette diminution de production de la créatinine diminue la clairance de la créatinine et donc peut induire une erreur dans l'évaluation du DFG.

Cependant, une étude de Barsotti et al. (38) montre qu'il y a une amélioration significative de la clairance de la créatinine et donc de la fonction rénale, chez des patients souffrant d'une insuffisance rénale après être passés d'un régime omnivore à un régime végétarien.

Ainsi, même si un régime végétarien n'apporte pas de bénéfice direct sur la fonction rénale (39), il permet d'agir sur les facteurs de risque de l'insuffisance rénale chronique. En agissant sur ces facteurs de risque, il se produit un ralentissement de la dégradation de la fonction rénale qui, rappelons-le, est irréversible dans l'insuffisance rénale chronique.

## **f. Cancérologie :**

Les cancers sont nombreux et très variés. Ils correspondent à un développement de cellules tumorales dans l'organisme, dans un site précis. Il existe deux types de tumeurs : les tumeurs bénignes et les tumeurs malignes. L'agressivité d'une tumeur est évaluée en fonction de sa capacité à développer des métastases, c'est-à-dire des foyers tumoraux à distance de la tumeur primaire.

Pour qu'il y ait développement d'une tumeur, il faut qu'il se produise au moins 5 ou 6 mutations. De ce fait, l'âge est un facteur de risque de cancers. Mais ce n'est pas le seul facteur de risque. En effet, le sexe, le tabac, l'alcool, le comportement sexuel, l'environnement, les antécédents personnels et familiaux sont de nombreux facteurs qui peuvent conduire au développement d'un cancer. Chaque facteur de risque a une plus ou moins grande importance selon le type de cancer considéré.

Nous pouvons remarquer que plusieurs études sur le lien entre cancer et végétarisme ont été effectuées, et celles-ci nous apportent des informations contradictoires (30). Il apparaît que, tous cancers confondus, l'incidence de ces derniers est plus faible chez les sujets végétariens par rapport aux sujets non végétariens (40).

Ainsi une étude a trouvé un lien direct entre la consommation de viande rouge et l'incidence du cancer du côlon (41). De ce fait, l'étude de Battaglia Richi et al. estime que 10% des cas de cancers du côlon pourraient être évités si la consommation de viande transformée était totalement abandonnée (29).

De même, le risque de cancer de l'intestin augmenterait en cas de consommation régulière de plus de 500 g de viande rouge par semaine (29).

Par ailleurs, le cancer de la prostate a lui aussi une incidence significativement plus importante chez les sujets non végétariens (42).

La viande rouge est reconnue comme contribuant significativement à l'augmentation du risque de cancer de l'œsophage, alors qu'une consommation de poisson de l'ordre de 50 g par

jour apporte une réduction du risque de 38 % de ce même cancer (43), cette protection contre les cancers par les poissons, serait due à la présence de leurs tissus d'un haut niveau d'acides gras oméga 3 qui peuvent avoir des propriétés anti carcinogènes (43).

Bien que le régime végétarien semble avoir un impact bénéfique sur l'incidence de différents cancers, il apparaît possible que cela ne soit pas uniquement du fait de l'absence de viande dans le régime, mais aussi probablement dû à l'augmentation de la consommation de fruits, de légumes, de graines et de diverses noix qui apporteraient à l'organisme des éléments protecteurs contre les cancers (42).

Cependant, le régime végétarien peut aussi comporter des inconvénients, aussi bien sur la santé physique que la santé morale. Il convient donc, si nous souhaitons adopter un régime végétarien, de bien réfléchir à la méthode qui doit être utilisée.

### **g. Pathologies transmissibles par l'alimentation :**

L'alimentation peut aussi être la cause d'une transmission de multiples maladies dont l'agent pathogène peut être un virus, une bactérie ou un parasite, mais aussi des produits chimiques toxiques ou des toxines (44). Ces pathologies sont plus ou moins graves, parfois même mortelles.

Parmi ces pathologies, nous trouvons par exemple la salmonellose. Celle-ci est infection bactérienne due aux entérobactéries de type *Salmonella* (45). La salmonellose peut provoquer une fièvre, une diarrhée, des vomissements, et des douleurs abdominales. Dans certains cas, cette infection peut être mortelle. A l'origine de la contamination par cette bactérie, nous observons principalement la viande (et plus particulièrement la volaille), les produits carnés, les œufs et les produits laitiers (46).

Dans la catégorie des virus, nous pouvons prendre pour exemple l'hépatite A. Ce virus est véhiculé par les mains, ou par des aliments contaminés. Les principaux aliments incriminés sont l'eau de boisson, les coquillages et crustacés insuffisamment cuits, mais aussi les fruits et les crudités (47). Les signes majeurs d'une infection par le virus de l'hépatite A sont la fièvre,

une forte asthénie, des nausées accompagnées de douleurs abdominales poursuivies par un ictère et parfois un prurit (48).

D'autre part, il est possible de rencontrer dans l'alimentation humaine des parasites (49). Par exemple, la consommation de viande de bœuf mal cuite peut être à l'origine de la contamination par *Taenia saginata*. Alors que la consommation de viande de porc mal cuite peut être à l'origine de la transmission du *Taenia solium*. La colonisation par *T. saginata* est asymptomatique chez l'homme (50), et n'a aucune conséquence majeure sur l'organisme humain, tandis que *T. solium* peut être à l'origine d'une cysticerose humaine qui peut être fatale. L'infection par *T. solium*, plus communément appelée ver solitaire, est à l'origine de divers symptômes : douleurs abdominales, nausées, diarrhée ou constipation (51). Lorsque le ver arrive à maturité, l'infection peut être asymptomatique pendant parfois plusieurs années. Par la suite, les larves peuvent se développer dans les muscles, la peau, les yeux et le système nerveux central, et ainsi former des kystes. Lorsque des kystes se forment dans le cerveau, la pathologie prend le nom de neurocysticerose. Ainsi, les kystes sont à l'origine de fortes céphalées, d'une cécité, de convulsions et parfois de crises épileptiques qui peuvent conduire à la mort du sujet (52).

Une autre pathologie elle aussi mortelle peut être contractée lors de la consommation de viande bœuf infectée (53), c'est la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ). La contamination par la MCJ se fait par l'intermédiaire de la protéine prion mutée, c'est un agent infectieux de très petite taille (54). Cette pathologie fait présenter au sujet un syndrome démentiel, des myoclonies, et syndromes cérébelleux (55). Elle est rapidement progressive, et toujours fatale (56).

L'alimentation peut aussi être une source d'intoxication par des métaux lourds. Prenons pour exemple le mercure. L'intoxication au mercure à différentes origines, mais parmi elles, l'organisme peut être intoxiqué par la consommation de poissons dont la chair est chargée en mercure (57). Ce cas d'intoxication est à l'origine de divers troubles sur le système nerveux central et le système nerveux périphérique. Ainsi, chez un sujet atteint d'une intoxication au mercure, nous pouvons constater une ataxie, des tremblements, une instabilité lors de la marche, et une hypoesthésie (58). Il existe différentes sources de mercure, elles peuvent être naturelles et/ou anthropiques (59). Une fois le mercure émis, il contamine un maillon de la chaîne alimentaire, et ainsi s'accumule jusqu'à contaminer le dernier maillon de cette chaîne

(Figure 5) (60). Ainsi, une alimentation végétarienne ne peut pas complètement éviter ce type d'intoxication, mais elle peut le limiter.

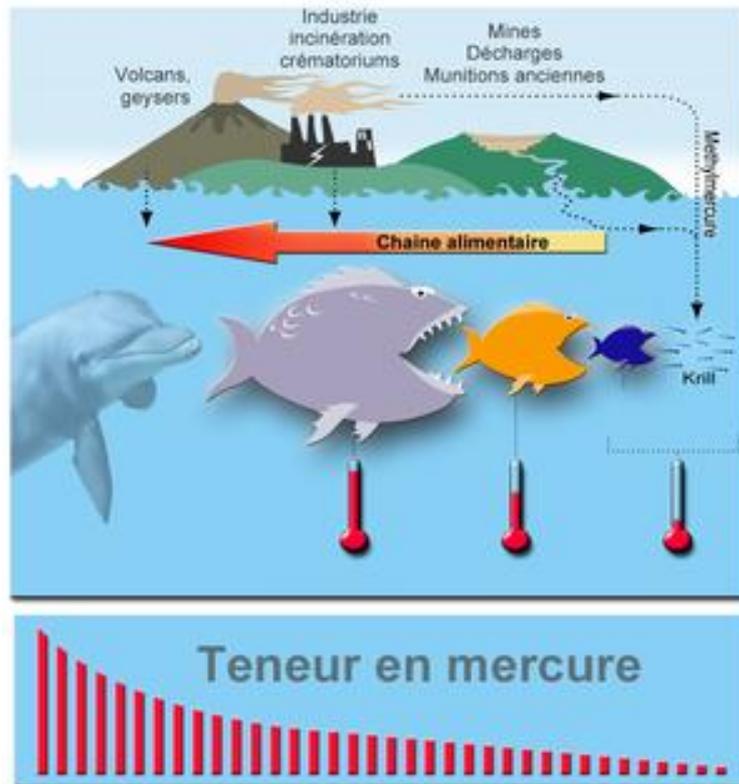


Figure 5 - Cinétique environnementale et biomagnification du mercure (60)

Les maladies transmissibles par l'alimentation par des produits animaux ne sont pas toutes complètement exclues dans la mesure où pour certaines les végétaux peuvent aussi les transmettre. Mais une alimentation végétarienne contribue à la diminution de la prévalence de ces maladies.

Pour conclure sur les avantages du végétarisme, nous pouvons constater que le végétarisme apporte des effets positifs pour la santé. Ainsi, ce régime alimentaire permet de diminuer la prévalence de plusieurs pathologies. Ce type d'alimentation ne supprime bien sûr pas tous les risques de pathologies, quelles soient chroniques ou aiguës, que nous venons d'explorer.

### **III. Inconvénients du végétarisme :**

Le végétarisme est donc un mode d'alimentation qui se veut sain, et apporte des effets positifs pour la santé du sujet végétarien. Cependant, le végétarisme peut aussi donner lieu à des effets négatifs sur la santé, notamment des carences. En effet, le végétarisme peut donner lieu à différentes carences. De plus, le végétarisme peut ne pas convenir à tous les types de sujets. Nous allons donc à présent nous intéresser aux inconvénients inhérents à un régime végétarien en nous focalisant dans un premier temps sur le fer.

#### **a. Statut en fer :**

Le fer est un micronutriment très important dans la nutrition humaine. Il remplit diverses fonctions dans l'organisme. Il est notamment la molécule centrale de l'hémoglobine, mais on le retrouve aussi dans la myoglobine pour le transport de l'oxygène, et il est impliqué dans de nombreux autres mécanismes.

Les besoins en fer de l'organisme sont différents selon qu'il s'agisse d'un homme, d'une femme, d'un enfant ou d'une personne âgée. Il convient donc d'adapter les apports en fonction du profil de la personne concernée (61). Ainsi, un homme a besoin d'absorber 1 mg de fer par jour contre 1,5 mg pour une femme, tandis qu'une femme enceinte peut avoir besoin d'absorber jusqu'à 5 mg par jour. Pour respecter ces besoins, il convient d'avoir un apport suffisant en fer dans l'alimentation qui est de 8 mg par jour pour l'homme, 18 mg chez la femme et jusqu'à 27 mg chez la femme enceinte. La carence en fer survient lorsque l'absorption en fer n'est pas à la hauteur des besoins de l'organisme.

La carence en fer a différentes conséquences sur l'organisme sur les plans physique, mental, physiologique, mais aussi comportemental (62).

Le fer est apporté par différents aliments et sous différentes formes. Le fer héminique est apporté par la viande alors que le fer non héminique est apporté par les végétaux. Le fer héminique est mieux absorbé par l'organisme que le fer non héminique (63), c'est pourquoi

nous sommes amenés à penser que les végétariens sont plus à risque que les omnivores à manquer de fer.

De plus, diverses substances comme les phytates, elles aussi présentent dans les végétaux, chélatent le fer et sont donc responsables d'une diminution de la biodisponibilité du fer du bol alimentaire (62, 64).

Cependant, nous pouvons aussi constater que l'absorption simultanée d'aliments contenant du fer et d'aliments contenant de l'acide ascorbique augmente la biodisponibilité du fer non héminique par l'organisme (65), ceci est principalement dû à la capacité de l'acide ascorbique de transformer le fer ferrique en fer ferreux.

Les différentes sources de fer sont illustrées dans la Figure 6. Dans cette étude, nous pouvons constater que les végétariens ne sont pas des végétariens stricts puisqu'ils consomment du poisson. Nous pouvons voir que la viande apporte 15% de la ration en fer d'un omnivore, c'est-à-dire autant que les végétaux, et la majeure partie du fer apportée aux omnivores provient des céréales. De même, la majorité de la ration en fer d'un végétarien provient des céréales, catégorie suivie de près par les végétaux. En effet, lors de l'élimination de la viande de son régime, un végétarien augmente par la même occasion sa consommation de légumes et de légumes secs, de fruits et des céréales complètes dans la plupart des cas (64). De plus, que ce soit pour les omnivores ou pour les végétariens, nous observons que 15% du fer acquis provient des céréales du petit-déjeuner.

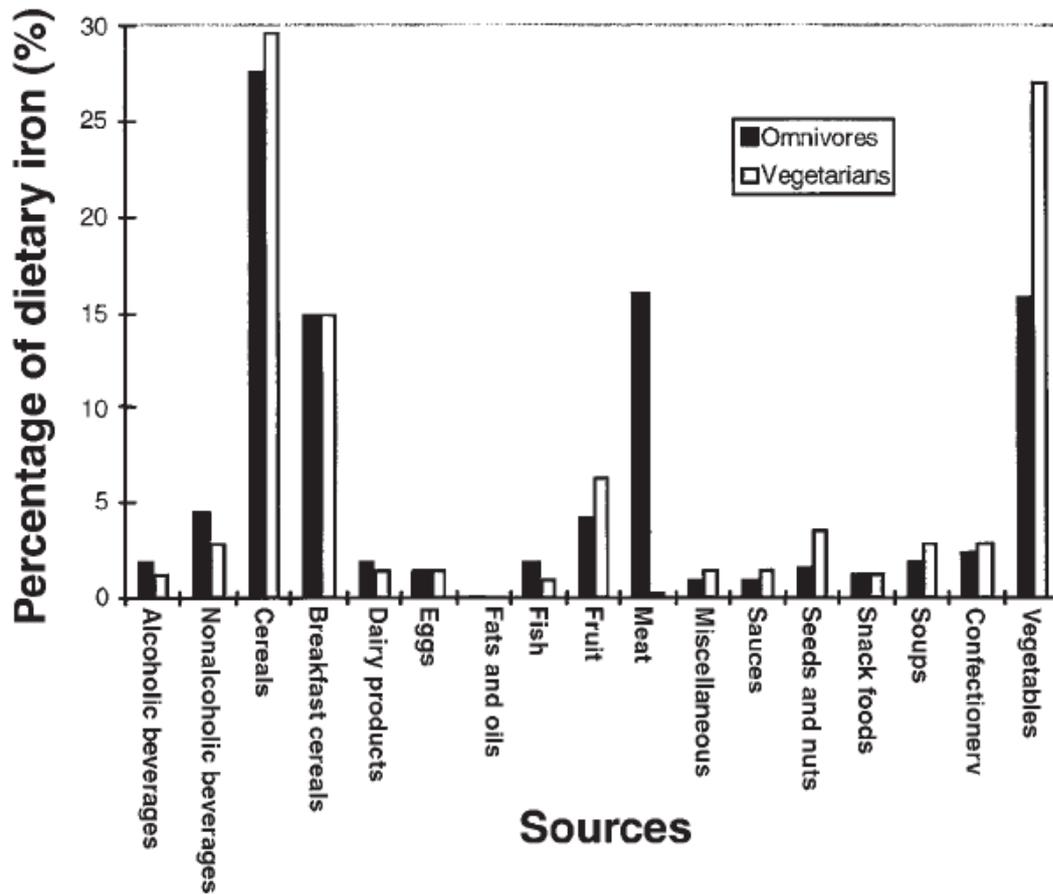


Figure 6 - Sources alimentaires de fer (66)

Cette même étude nous apporte comme information supplémentaire que les apports en fer des végétariens s'élèvent à 10,7 mg en moyenne par jour et sont plus importants que chez les omnivores qui s'élèvent à 9,9 mg en moyenne par jour (Tableau 6). Cette différence est significative d'après les tests statistiques menés. Cette information nous indique aussi que les apports en fer ne sont pas suffisants. En effet, l'étude a été réalisée sur des femmes non enceintes, dont les apports journaliers nécessaires sont de 18 mg. Ainsi, peu importe le régime consommé par ces femmes leurs apports en sont en dessous des apports nécessaires.

Tableau 6 - Apports alimentaires quotidiens des végétariens et des omnivores (66)

Daily dietary intakes of vegetarians and omnivores <sup>1</sup>		
Nutrient	Omnivore (n = 24)	Vegetarian (n = 50)
Energy		
(MJ)	6.9 ± 1.4	6.9 ± 1.9
(kcal)	1655 ± 323	1652 ± 461
Protein		
(g)	66.7 ± 16.3	54.1 ± 14.7 <sup>2</sup>
(% of total energy)	17.5	14.1
Fat		
(g)	65.0 ± 16.9	60.2 ± 21.8
(% of total energy)	37.2	34.1
Saturated fat		
(g)	28.2 ± 8.1	23.0 ± 9.1 <sup>2</sup>
(% of total energy)	17.6	14.2
Polyunsaturated fat		
(g)	9.21 ± 3.1	11.5 ± 6.3
(% of total energy)	5.8	7.1
Carbohydrate		
(g)	183.3 ± 42.0	211.4 ± 59.5
(% of total energy)	45.3	51.8
Dietary fiber (g)	17.3 ± 4.9	24.4 ± 8.5 <sup>3</sup>
Cholesterol (mg)	217.7 ± 62.6	122.5 ± 65.1 <sup>3</sup>
Iron (mg)	9.9 ± 2.9	10.7 ± 4.4
Vitamin C (mg)	111.1 ± 85.3	149.9 ± 77.1 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> $\bar{x} \pm SD$ .

<sup>2,3</sup> Significantly different from omnivores (Mann-Whitney *U* test):

<sup>2</sup> $P \leq 0.01$ , <sup>3</sup> $P \leq 0.001$ .

Cependant, toutes les études ne sont pas en accord par rapport à la différence des apports en fer. En effet, malgré des origines d'apports en fer différentes, une étude de Léonard et al. nous démontre qu'il n'y a pas de différence significative sur la quantité en fer apportée à l'organisme par les végétariens et les non végétariens (63), et qu'ainsi nous ne constatons pas de différence significative sur le statut en fer des végétariens et des omnivores, bien que la biodisponibilité du fer héminique et du fer non héminique diffèrent l'une de l'autre (66).

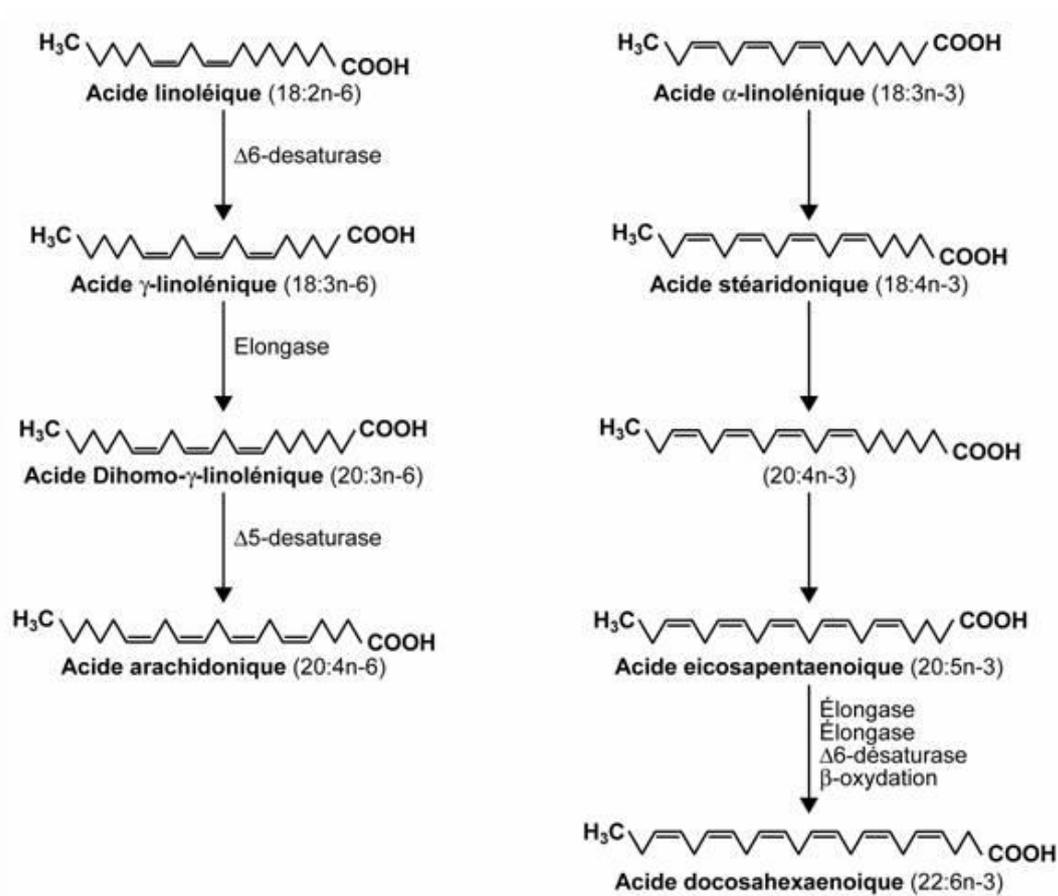
Cependant, nous remarquons que les végétariens ont une ferritine sérique plus faible que les omnivores, malgré des apports en fer adéquats (67), mais nous pouvons aussi constater qu'une

proportion similaire de femmes végétariennes et omnivores ont une faible concentration en ferritine (27, 64).

### **b. Les apports lipidiques :**

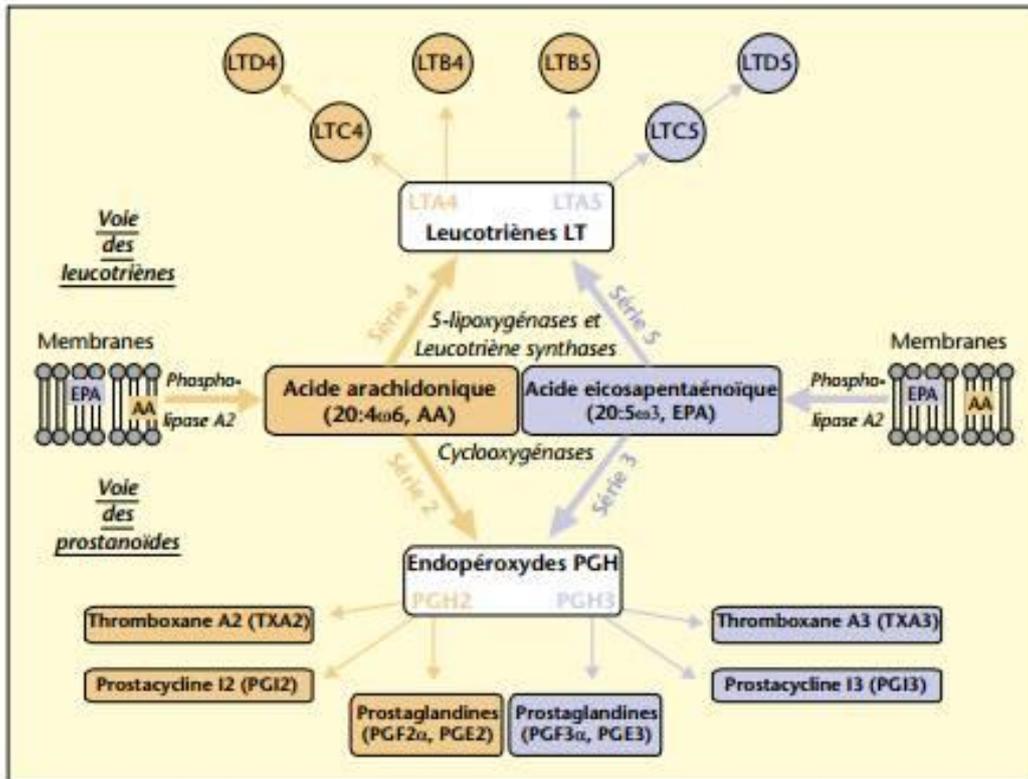
Précédemment, j'ai soulevé le fait que les végétariens ont un plus faible apport en lipides que les omnivores. Cette diminution de la part lipidique dans l'alimentation est responsable d'une diminution du risque de développer une pathologie cardiovasculaire. Cependant, elle peut aussi être à l'origine d'un trop faible apport en acides gras essentiels.

Certains acides gras (AG) porteurs d'une insaturation en position oméga 3 ou oméga 6 sont des acides gras dits essentiels car ils doivent être obligatoirement apportés par l'alimentation. Seuls l'acide  $\alpha$  linoléique (ALA) et l'acide linoléique (LA) sont réellement essentiels à l'organisme humain puisqu'ils ne peuvent être bio-synthétisés en quantité suffisante par le corps. Les autres acides gras essentiels, les acides eicosapentaénoïque (EPA), docosahexaénoïque (DHA),  $\gamma$  linoléique, dihomog $\gamma$ -linoléique, et arachidonique, peuvent être synthétisés à partir de l'ALA et du LA (Figure 7). La biosynthèse de ces acides gras polyinsaturés met en jeu les mêmes enzymes. Ainsi, lorsqu'un déficit en oméga 3 est perçu, la biosynthèse d'oméga 6 est accrue. Cette compensation dans la biosynthèse ne permet pas d'éviter les effets néfastes de la carence en oméga 3, cependant elle permet de maintenir le niveau total d'acides gras polyinsaturés, assurant ainsi la stabilité membranaire des cellules de l'organisme (68).



**Figure 7 - Structure et métabolisme des acides gras n-3 et n-6 (69)**

Les acides gras jouent différents rôles dans l'organisme, les omégas 3 et les omégas 6 ont des rôles opposés. En effet, ils sont métabolisés en diverses molécules (Figure 8) impliquées dans la coagulation, la régulation du taux de LDL cholestérol sanguin et de la glycémie, ainsi que la régulation de la réponse inflammatoire et immunitaire (70).



**Figure 8 - Voies d'oxydation enzymatique des acides arachidonique et eicosapentaénoïque conduisant à la synthèse des prostanoides et des leucotriènes (70)**

En effet, les AG en oméga 3 sont indispensables à la construction et au bon fonctionnement du cerveau (71).

Un excès d'oméga 3 peut par contre générer des problèmes de coagulation, un taux élevé de LDL cholestérol, une baisse de la glycémie, une faible réponse immunitaire et inflammatoire. En effet, si l'apport en oméga 3 est trop important, la métabolisation le sera aussi et par conséquent l'activité de ses métabolites sera accrue.

Par opposition, une carence en oméga 3 pourra induire une augmentation de la glycémie, une trop forte réponse immunitaire ou inflammatoire. Il est donc dans l'intérêt de tout être humain d'avoir des apports en AG oméga 3 et en oméga 6 équilibrés et correspondants aux besoins de l'organisme. Ainsi, il est recommandé que le ratio oméga 6 / oméga 3 s'approche de 5 pour des personnes adultes (72). Dans le tableau suivant, nous pouvons constater les apports recommandés pour différents acides gras chez l'adulte (Tableau 7).

**Tableau 7 - Tableau synthétique des apports conseillés en acides gras chez l'adulte (73)**

En MJ/j (kcal/J)		AGS	AGMI	18:2 n-6	18:3 n-3	AGPI LC**	Dont DHA*	Total
<b>Homme adulte</b> 9,2 (2200)	g/j	19,5	49	10	2	0,5	0,12	81
	% AET	8	20	4,0	0,8	0,20	0,05	33
<b>Femme adulte</b> 7,5 (1800)	g/j	16	40	8	1,6	0,40	0,10	66,0
	% AET	8	20	4,0	0,8	0,2	0,05	33
<b>Femme enceinte</b> 8,6 (2050)	g/j	18	45,5	10	2,0	1	0,25	76,5
	% AET	8	20	4,4	0,9	0,4	0,1	33,7
<b>Femme allaitante</b> 9,4 (2250)	g/j	20	50	11	2,2	1	0,25	84,2
	% AET	8	20	4,4	0,9	0,4	0,1	33,7
<b>Sujet âgé</b> 7,1 (1700)	g/j	15	38	7,5	1,5	0,40	0,10	62,5
	% AET	8	20	4,4	0,9	0,4	0,1	33,7

Nous pouvons trouver des oméga 3 principalement dans les poissons pour ceux qui ont un régime omnivore ou piscivore. Ainsi, un végétarien devra se reporter sur d'autres aliments pour subvenir à ses besoins en oméga 3. La graine de lin se révèle riche en oméga 3. Prenons pour exemple le hareng qui présente une teneur en oméga 3 de 3g pour 100g (74). Il en est en fait moins riche que la graine de lin qui apporte plus de 16g d'oméga 3 pour 100g de graines (75). Cependant, l'organisme n'est pas fait pour digérer convenablement la graine de lin entière et ne peut donc pas absorber les AG oméga 3 qu'elle contient. Il convient donc d'utiliser la graine de lin moulue afin d'optimiser leur absorption (22). Il est aussi possible d'utiliser l'huile de lin. D'autres sources végétales d'AG oméga 3 existent. La graine de chia, la noix de Grenoble et son huile en contiennent aussi. Les légumes secs permettent aussi un apport en oméga 3 pour les végétariens. Le ratio oméga 3 / oméga 6 est variable entre les différentes huiles végétales, d'où l'intérêt d'en consommer de plusieurs origines pour varier les apports. Les compositions d'autres huiles riches en acides gras oméga 3 sont reprises dans l'Annexe 2. Ainsi, nous pouvons remarquer par exemple l'huile de pourpier qui se démarque des autres huiles avec un apport en acides gras oméga 3 de 32,4 % (75). Mais le pourpier ne se consomme pas uniquement sous forme d'huile. En effet, le pourpier, *Portulaca oleracea L.*, est une plante qui peut aussi être utilisée crue ou cuite. Cette plante propose des propriétés nutritives intéressantes (77) mais elle est aussi utilisée comme plante médicinale.

Quant aux légumes, famille alimentaire consommée en grande quantité par les végétariens, ils sont une faible source d'AG oméga 3. De même, les produits laitiers ne représentent pas une source majeure d'AG oméga 3. En effet, le lait de vache a une teneur en oméga 3 de 1,4g pour 100g (78).

### **c. Les autres nutriments :**

Il existe bien d'autres nutriments nécessaires à notre alimentation. Parmi eux, plusieurs sont sujets à discussion concernant leur apport dans le régime végétarien. Ainsi les apports de vitamines B12 et D, comme le calcium sont le sujet de discorde.

La carence en vitamine B12 est à l'origine de diverses manifestations : hématologiques, neuropsychiatriques, épithéliales, vasculaires ; en effet, la vitamine B12 est une coenzyme ubiquitaire impliquée notamment dans des réactions conduisant à la synthèse de l'ADN (Acide Désoxyribonucléique). Ainsi, la carence en vitamine B12 altère la synthèse de l'ADN, à l'origine de ces différents syndromes (79).

L'organisme humain nécessite un apport en vitamine B12 de 3 µg/jour (80). Comme nous pouvons le voir dans le Tableau 8, seuls les produits d'origine animale contiennent de la vitamine B12. C'est pourquoi il est légitime de penser que les végétariens peuvent être carencés en vitamine B12. Cependant, nous pouvons constater que les œufs (produit d'origine animal) sont source de cette vitamine. De même, le lait de vache apporte 45 µg de vitamine B12 pour 100 ml (78). Ainsi, une personne suivant un régime végétarien et consommant des produits laitiers régulièrement ne devrait pas souffrir de carence en vitamine B12. Une étude de Elmadfa et Singer nous démontre que le taux de vitamine B12 sérique est plus faible chez les végétariens que chez les omnivores, mais les végétariens ne sont pas obligatoirement carencés pour autant (81). En effet, si les végétariens présentent un plus faible taux plasmatique de vitamine B12 que les omnivores, ce taux n'est pas suffisamment bas pour être signe d'une carence.

**Tableau 8 - Teneur en fer, folates et vitamine B12 des aliments (82)**

<b>pour 100 g cuits</b>	<b>Fer (mg)</b>	<b>Folates (µg)</b>	<b>B12 (µg)</b>
Viandes rouges	2,2 à 4,0	4 à 16	2 à 3
Viandes blanches	1,1 à 2,0	4 à 10	0,8 à 1,2
Jambon	1,0 à 1,1	20 à 30	0,2 à 0,4
Saucisson	1,2 à 1,3	2 à 6	2 à 3
Poisson	0,5 à 2,3 (bar)	5 à 20	1 à 10
Œufs	1,8 à 1,9	40 à 60	1,2 à 1,4
Foie et rognons	6 à 14	250 à 650	40 à 70
Volaille, lapin	1,3 à 2,7	7 à 10	0,3 à 10
Légumes	0,3 à 1,6	30 à 70	0
Épinards	2,4	140	0
Fruits	0,2 à 0,4	10 à 60	0
Légumes secs	1,8 à 3,3	50 à 100	0
Pommes de terre	0,2 à 0,4	10 à 14	0
Avocat	1,0	50	0
<b>Besoins</b>	<b>15 à 18 mg / j</b>	<b>300 µg / j</b>	<b>3 µg / j</b>

Concernant la vitamine D, sa carence peut provoquer divers troubles, le principal étant l'ostéoporose, mais nous trouvons également l'ostéomalacie, la sarcopénie, la diminution des performances musculaires et de la proprioceptivité, l'altération des fonctions cognitives (83). Les apports recommandés en vitamine D sont de 800 à 1000 UI par jour (84). Les sources disponibles de vitamine D sont l'exposition aux UVB (Ultra Violet de type B) du soleil et, dans l'alimentation, principalement les poissons gras. Du côté de l'alimentation, les jaunes d'œufs, les champignons et les produits laitiers sont une source, faible, de vitamine D (Tableau 9).

**Tableau 9 - Sources naturelles de vitamine D (85)**

	<b>UI de vitamine D</b>
<b>Saumon sauvage</b>	600 à 1000 UI par 100 grammes
<b>Saumon d'élevage</b>	100 à 250 UI par 100 grammes
<b>Sardines en boîtes</b>	300 à 600 UI par 100 grammes
<b>Maquereau, conserves</b>	250 UI par 100 grammes
<b>Thon en boîtes</b>	236 UI par 100 grammes
<b>Huile de foie de morue</b>	400 à 1000 UI par cuillère à soupe
<b>Champignons shiitaké, frais</b>	100 UI par 100 grammes
<b>Champignons shiitaké, séchés</b>	1600 UI pro 100 grammes
<b>Jaune d'œuf</b>	20 UI par jaune
<b>Champignons frais (Suisse)</b>	76 UI par 100 grammes
<b>Beurre (Suisse)</b>	52 UI par 100 grammes
<b>Fromage de l'Emmental (Suisse)</b>	44 UI par 100 grammes

Il faut remarquer que la vitamine D produite par la peau lors de l'exposition au soleil, ainsi que celle présente dans les poissons gras est de la vitamine D<sub>3</sub>. Alors que celle présente dans les végétaux est de la vitamine D<sub>2</sub>. La vitamine D<sub>2</sub> est moins efficace pour maintenir un taux de vitamine D circulant convenable car sa demi-vie est plus courte que celle de la vitamine D<sub>3</sub> (86), elle est aussi moins stable que la vitamine D<sub>3</sub> (87). Cette différence entre vitamine D<sub>2</sub> et vitamine D<sub>3</sub> peut expliquer que le sujet végétarien est plus à risque de carence en vitamine D que le sujet omnivore.

Cependant, la carence en vitamine D est fréquente en France. Dans une étude de Vernay et al. (88), 80% de la population étudiée présente une carence plus ou moins sévère en vitamine D, les caractéristiques de la population étudiée n'évaluaient pas le type d'alimentation consommée. Ainsi, nous constatons qu'en France, la carence en vitamine D est fréquente sans même se préoccuper du type d'alimentation. Les études épidémiologiques de cette carence sont peu nombreuses. Il est donc difficile d'incriminer le végétarisme comme responsable principal de la carence en vitamine D.

Le calcium est l'un des principaux nutriments nécessaires à la santé des os. Il est recommandé d'apporter le calcium à hauteur de 900 mg par jour selon l'ANSES pour un adulte (89). Le calcium semble moins bien absorbé par une personne consommant un régime végétarien par rapport à une personne consommant un régime omnivore (87, 88). Nous sommes ainsi amenés à penser que les consommateurs végétariens peuvent avoir un plus grand risque de faible densité minérale osseuse et de fracture (91). Cependant, il semblerait que les besoins en calcium des végétariens soient plus faibles que les omnivores (90). De plus, il apparaît que la densité minérale osseuse des végétariens et des non végétariens sont similaires (92), de même le taux de fracture est similaire entre les deux groupes, le régime végétarien est donc à même de prendre en charge la santé osseuse de l'organisme humain (90).

#### **d. Végétarisme de la femme enceinte et dans l'enfance :**

Il est important d'évaluer l'impact d'un régime végétarien chez un nourrisson, un enfant, ou un adolescent, mais aussi l'impact d'un régime végétarien d'une femme durant sa grossesse et

lors de l'allaitement de son bébé. Le régime végétarien, souvent vu à l'origine de diverses carences nutritives, pourrait en effet être responsable de troubles de la croissance.

Lors d'une grossesse, les besoins nutritionnels de la femme changent. Par exemple, une femme enceinte nécessitera un apport énergétique de 2200 à 2900 kcal par jour en moyenne contre 1900 à 2500 kcal par jour pour une femme non enceinte (93). Cependant, le fait qu'une femme végétarienne puisse mener à bien une grossesse sans effet négatif pour elle ou pour le bébé est bien documenté (94). Dès lors que le régime végétarien est bien planifié, il peut respecter les besoins nutritionnels particuliers de la grossesse (95).

Le régime végétarien est en effet à l'origine d'un apport calorique plus faible, d'un déficit en protéines animales, en vitamines D, B12, et en fer aussi. Cependant, la croissance et le développement des enfants ne sont pas touchés par ces faibles apports. En effet, nous pouvons constater que, malgré l'apport calorique faible du régime végétarien, les apports énergétiques sont suffisants pour assurer un développement correct par rapport à un enfant non végétarien (95).

Cependant, il est important de rappeler qu'un nourrisson de moins de 1 an ne peut pas être nourri avec des boissons végétales (96). Ces boissons végétales ne contiennent pas les nutriments nécessaires pour couvrir les besoins d'un nourrisson. Dans le cas où un enfant n'est pas allaité et que nous ne souhaitons pas lui donner de préparation contenant du lactose, nous pourrions utiliser des préparations pour nourrissons et des préparations de suite sans lactose, ou à base de protéines végétales.

Lors de l'allaitement, le lait provenant d'une mère végétarienne semble différer sensiblement de celui d'une mère omnivore dans sa composition. En effet, le lait reflète les caractéristiques du régime alimentaire de la maman. Ainsi, le lait d'une femme végétarienne sera moins concentré en acides gras à longue chaîne saturés, et possèdera une plus forte teneur en acides gras polyinsaturés par rapport à une femme omnivore (94). De ce fait, sont observés quelques cas de difficultés de croissance chez des enfants nourris par des mères végétariennes mais, malgré cela, les femmes végétariennes peuvent tout à fait mener à bien l'allaitement de leurs enfants. En effet, malgré les quelques différences de teneurs pour les divers acides gras, le lait d'une femme végétarienne est très similaire à celui d'une femme non végétarienne concernant

les minéraux, les oligo-éléments, le lactose et en acides gras totaux (97), mais est plus faiblement concentré en vitamines B12 (98).

De plus, nous pouvons constater que le lait produit par une femme végétarienne est plus pauvre en contaminants environnementaux et en additifs (97). Ce qui permet d'apporter à l'enfant un lait plus sain.

Par la suite, il faut être vigilant et conscient que le régime alimentaire doit être adapté à l'âge, au type de personne et éventuellement aux pathologies. Ainsi, un régime pouvant correspondre à un adulte ne conviendra pas nécessairement à un enfant (97).

Après l'allaitement, si celui-ci a eu lieu, ou après les 6 mois de l'enfant vient l'étape de la diversification alimentaire. L'enfant est alors très fragile du point de vue nutritionnel, et peut nécessiter une supplémentation en vitamine D et Fer (97). D'autres carences peuvent aussi être observées comme le déficit en calories, en protéines, en vitamines B12, en calcium, en zinc, en phosphore et en Fer. Il convient donc de réaliser une surveillance poussée des apports faits aux enfants de cet âge. Ils sont vulnérables et doivent être supplémentés si cela est nécessaire.

La croissance de l'enfant de 18 mois à 5 ans est sensiblement altérée, sans doute en lien avec les apports caloriques d'un régime végétarien plus faibles que ceux d'un régime omnivore. Ainsi, les enfants végétariens ont une plus petite taille et un plus faible poids que des enfants omnivores aux mêmes âges (97).

Concernant les enfants de 5 à 11 ans, le possible problème réside dans les habitudes que ceux-ci vont prendre. En effet, ces habitudes alimentaires prises dans l'enfance vont être encore pratiquées à l'âge adulte. Ainsi, il est nécessaire de fournir à l'enfant végétarien les bonnes habitudes alimentaires de son régime, afin qu'il les conserve à l'âge adulte, et que son organisme ne souffre pas d'une carence évitable (97).

A l'adolescence, les valeurs de l'hématocrite et de l'hémoglobine des végétariens sont constatées comme étant dans les normes, mais aussi similaires par rapport aux adolescents omnivores. Cependant, une carence en zinc peut s'être installée. En effet, le zinc apporté par les végétaux est bien souvent chélaté par les acides phytiques apportés notamment par les

céréales non raffinées. De cette chélation résulte des produits peu solubles, ainsi l'absorption du zinc est diminuée (99).

Le végétarisme dans l'adolescence est aussi souvent assimilé et/ou associé à un trouble alimentaire, ce qui peut provoquer des troubles menstruels. Dans le cas d'un trouble alimentaire, celui-ci devra être pris en charge. Mais un régime végétarien n'est pas toujours un trouble alimentaire.

De plus, les adolescents subissent un stress physiologique important qui peut accentuer les carences qui peuvent être provoquées par un régime végétarien (100). Il est donc important d'être vigilant concernant les différents apports nutritionnels nécessaires et il faudra éventuellement effectuer une complémentation.

Nous pouvons ainsi remarquer que le régime végétarien peut être adopté quel que soit l'âge de l'enfant. Cependant quelques éléments nutritifs doivent être surveillés afin d'éviter toutes carences et, éventuellement, il faudra mettre en place une supplémentation adaptée pour pallier ce manque. Le régime végétarien chez l'enfant peut même être à l'origine de bénéfice sur les maladies cardiovasculaires, dégénérantes et métaboliques de l'adulte (97).

### **e. Végétarisme chez les séniors :**

Un sujet âgé, aussi appelé séniors, se définit par un âge supérieur à 65 ans. Cependant, cette limite est à prendre avec précaution et à adapter en fonction de l'état de santé du sujet. En effet, un sujet qui n'a pas encore 65 ans peut être considéré comme un sujet âgé s'il reçoit de nombreux médicaments chaque jour (plus de 5 par jour) ou bien s'il est alité, invalide, dans l'incapacité de se débrouiller seul. De même, un sujet de 70 ans qui ne souffre d'aucun problème de santé, et qui a toutes ses capacités physiques et mentales, ne devra pas être considéré comme un sujet âgé.

Le séniors végétarien, est un patient rare et peu connu (7). Il est cependant nécessaire de s'y intéresser, pour accompagner au mieux ce sujet dans sa démarche et sa santé.

Le sujet âgé omnivore peut souffrir de différentes pathologies (101) : hypertension artérielle et autres maladies cardiovasculaires, diabète de type 2, dégénérescences, ostéoporose... Comme nous l'avons vu précédemment, le végétarisme peut être un atout face à certaines d'entre elles, mais pour d'autres pathologies cela est différent.

Le sujet âgé a plusieurs raisons d'être végétarien. Les mêmes que celles évoquées pour les sujets plus jeunes restent valables : compassion pour les animaux, raison de santé, raisons psychologiques. Mais les seniors peuvent aussi être végétariens depuis plusieurs années et ne pas souhaiter changer de régime. Pour d'autres encore, cela va résulter de l'acte de nutrition en lui-même. Avec le temps, un dégoût de certains aliments et notamment de la viande peut apparaître. Les pathologies buccales peuvent aussi être responsables d'une modification du type d'alimentation du séniör : perte des dents, difficultés de mastication et de déglutition (102)....

Les risques de ces pathologies buccales sont de diminuer les apports en quantité et en qualité des différents nutriments nécessaires à l'organisme, et ainsi entraîner une dénutrition dont il est difficile de faire sortir le sujet. Il est donc important d'accompagner le sujet âgé afin qu'il ne souffre pas de dénutrition, qu'il soit végétarien ou non.

Ainsi, le sujet âgé qui se dénutrit souffre facilement de sarcopénie, d'un excès de poids et de masse grasse, il a aussi une faible dépense énergétique totale, et une faible dépense énergétique au repos par rapport à un sujet plus jeune. De plus, le métabolisme des protéines se trouve altéré. Le patient âgé a bien souvent une activité physique diminuée par rapport à un sujet plus jeune (101). Le sujet âgé est donc un sujet fragile ; il est alors nécessaire que son régime alimentaire soit adapté et ne puisse pas lui causer du tort.

Lors de la comparaison de sujets âgés omnivores et de sujets âgés végétariens (101), une diminution du poids et de l'IMC est enregistrée chez les végétariens, alors que ces paramètres augmentent chez les omnivores. Concernant la circonférence des bras et de la taille, aucune différence significative ne peut être retenue entre les deux groupes. De plus, nous observons une augmentation du pourcentage de graisse et de la masse grasse chez les végétariens par rapport aux omnivores alors que la masse maigre diminue (Tableau 10).

**Tableau 10 - Caractéristiques physiques, composition totale du corps, et taille du squelette avant et après 12 semaines d'entraînement à la résistance chez des hommes âgés consommant un régime végétarien ou un régime omnivore (101)**

Physical characteristics, whole-body composition, and skeletal muscle size before and after 12 wk of resistance training (RT) in older men who consumed either a lactoovovegetarian (LOV) or a mixed diet<sup>1</sup>

Variable	LOV-diet group (n = 10)		Mixed-diet group (n = 9)		P <sup>2</sup>	
	Baseline	Week 12 of RT	Baseline	Week 12 of RT	T	T × G
Age (y)	58 ± 2		60 ± 1		NS	NS
Height (cm)	176.1 ± 2.2		173.5 ± 1.8		NS	NS
Body weight (kg)	93.6 ± 1.9	92.5 ± 2.1	90.2 ± 2.9	90.6 ± 2.9	NS	<0.05
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	30.0 ± 0.6	29.9 ± 0.7	30.0 ± 1.1	30.1 ± 1.0	NS	NS
Arm circumference (cm)	31.5 ± 0.5	32.2 ± 0.5	32.4 ± 0.6	32.2 ± 0.6	NS	NS
Midthigh circumference (cm)	50.6 ± 0.4	52.5 ± 0.5	53.3 ± 0.9	53.2 ± 1.4	NS	NS
Whole-body density (kg/L)	1.0296 ± 0.0031	1.0291 ± 0.0033	1.0233 ± 0.0037	1.0293 ± 0.0026	<0.05	<0.05
Percentage body fat (%)	29.7 ± 1.3	30.0 ± 1.4	31.4 ± 1.2	29.8 ± 1.1	<0.05	<0.05
Fat mass (kg)	27.8 ± 1.6	27.9 ± 1.7	28.5 ± 1.6	27.2 ± 1.4	NS	NS
Fat free mass (kg)	65.4 ± 1.3	64.6 ± 1.2	62.1 ± 2.1	63.8 ± 2.1	<0.05	<0.05
24-h Urinary creatinine (g/d)	1.66 ± 0.11	1.51 ± 0.13	1.64 ± 0.06	1.94 ± 0.12	NS	<0.05
Type I fiber area (mm <sup>2</sup> × 10 <sup>-3</sup> )	6.44 ± 0.38 <sup>3</sup>	6.52 ± 0.74 <sup>3</sup>	5.97 ± 0.55	6.10 ± 0.36	NS	NS
Type II fiber area (mm <sup>2</sup> × 10 <sup>-3</sup> )	5.06 ± 0.21 <sup>3</sup>	5.36 ± 0.16 <sup>3</sup>	4.98 ± 0.41	5.71 ± 0.35	<0.05	NS

<sup>1</sup> $\bar{x} \pm$  SEM. The men in both groups consumed a controlled LOV diet during baseline and week 12 of RT.

<sup>2</sup>T, main effect of time; T × G, time-by-group interaction.

<sup>3</sup>n = 9.

Il résulte donc de cette étude, que la consommation de viande influence positivement l'augmentation de la masse maigre et de la masse musculaire chez le sujet âgé. Il serait donc préférable de consommer de la viande chez un sujet âgé afin de limiter les risques de dénutrition et de faiblesse musculaire.

Cependant, si le sujet a suivi un régime végétarien tout au long de sa vie, il est très difficile de lui imposer un régime omnivore. Il est alors possible de lui proposer de consommer un peu de viande, 1 à 2 fois par semaine, pour améliorer sa nutrition. Dans certains cas, il sera nécessaire d'apporter au sénior des compléments alimentaires hyperprotéinés, si sa santé est en danger et qu'il refuse la consommation de viande.

## Conclusion :

Nous pouvons constater que le régime végétarien laisse à disposition du sujet de grandes familles alimentaires à consommer, et permet ainsi de pouvoir avoir des repas variés et équilibrés.

L'alimentation végétarienne apporte à l'organisme humain des bénéfices certains face à diverses pathologies rencontrées comme l'obésité ou les pathologies cardiovasculaires. Malgré le fait que ce régime ne soit pas grandement bénéfique pour d'autres pathologies comme l'insuffisance rénale ou certains cancers, ce type d'alimentation n'apparaît pas non plus néfaste pour ces mêmes pathologies.

D'autre part, nous constatons qu'une alimentation variée et équilibrée respectant le régime végétarien est tout à fait adaptée quel que soit l'âge du sujet, sauf peut-être pour le sujet âgé et les plus jeunes auxquels il peut être nécessaire d'apporter une supplémentation. Aucune carence n'apparaît si la personne concernée consomme toutes les familles alimentaires consommables par le végétarien.

A la lumière de ces éléments, il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter pour l'état de santé d'une personne qui déciderait de devenir végétarienne. Sa santé se maintiendrait telle qu'elle est déjà si elle respecte quelques règles, notamment en gardant une alimentation variée, en quantité adaptée.

Il serait même intéressant dans certaines pathologies comme le diabète ou les maladies cardiovasculaires, de se demander si proposer un régime végétarien en traitement de première intention aux patients en souffrant ne serait pas justifié, dans la mesure où le végétarisme a un effet positif sur ces pathologies, ou bien en prévention.

Le pharmacien peut avoir dans le cas d'un régime végétarien/végétalien un rôle d'orientation. Il pourra questionner le sujet sur les aliments qu'il consomme, et lui indiquer les différentes familles alimentaires qu'il doit conserver dans son alimentation pour ne pas souffrir de carence. Dans le cas où le pharmacien détecterait une faille dans le régime alimentaire d'un

patient, il pourra l'orienter vers un médecin nutritionniste ou un diététicien spécialisé qui pourra veiller sur l'alimentation du patient, et recommander si cela est nécessaire des compléments alimentaires pour pallier toute carence éventuelle.

## Références :

1. Doublet F. 7 à Poitiers - Les vegans gagnent du terrain [Internet]. 7apoitiers. 2015 [cité 4 févr 2017]. Disponible sur: <http://www.7apoitiers.fr/enquete/1602/les-vegans-gagnent-du-terrain>
2. Van Lennepkade N. Le végétarisme en Europe et dans le monde (carte) [Internet]. Vegactu. [cité 4 févr 2017]. Disponible sur: <http://www.vegactu.com/actualite/carte-des-vegetariens-dans-le-monde-6921/>
3. EVANA Vegetarians around the world fr [Internet]. 2013 [cité 4 févr 2017]. Disponible sur: <http://www.evana.org/index.php?id=70650>
4. Lamisse F. L'alimentation végétarienne. Médecine Mal Métaboliques. mars 2013;7(2):109 à 113.
5. Dupont F, Reus E. Qui sont les nouveaux végétariens? - Sociologie et végétarisme. 3 Janvier 2012. (35).
6. Beeson L. L'avantage santé adventiste – Dialogue. Dialogue Univ. 1999;11(2):8- 11.
7. Lecerf J-M. Particularités du sénior végétarien. sept 2009;3(4):380 à 385.
8. Une alimentation équilibrée - AVF [Internet]. [cité 12 juin 2016]. Disponible sur: <http://www.vegetarisme.fr/comment-devenir-vegetarien/alimentation-equilibree/>
9. Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. Programme national nutrition santé 2011 - 2015. 2011.
10. Duhamel J-F, Brouard J. L'eau et l'hydratation : une nécessité pour la vie. mars 2010;23:9- 12.
11. Shewry PR, Hey SJ. The contribution of wheat to human diet and health. Food Energy Secur. oct 2015;4(3):178- 202.
12. département de l'agriculture. Guide pratique - Stockage et conservation des graines à la ferme [Internet]. Food and drug Organization of the united nations. [cité 2 nov 2016]. Disponible sur: <http://www.fao.org/wairdocs/x5163f/x5163f02.htm>
13. OMS | Obésité et surpoids [Internet]. WHO. [cité 3 nov 2016]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/>
14. Eschwege E, Charles M-A, Basevant A, Moisan C, Bonnélye G, Touboul C, et al. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité 2012. 2012.
15. WHO :: Global Database on Body Mass Index [Internet]. [cité 16 juin 2016]. Disponible sur: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)
16. Clarys P, Deriemaeker P, Huybrechts M, Mullie P. Dietary pattern analysis: a comparison between matched vegetarian and omnivorous subjects. Nutr J. juin 2013;12(82):1- 6.
17. Guenther PM, Kirkpatrick SI, Reedy J, Krebs-Smith SM, Buckman DW, Dodd KW, et al. The healthy Eating Index-2010 Is a valid and reliable measure of diet quality according to the 2010 dietary guidelines for americans. J Nutr. 22 janv 2014;1-9.

18. Key TJ, Davey GK, Appleby PN. Health benefits of a vegetarian diet. *Proc Nutr Soc.* mai 1999;58(2):271-5.
19. Fraser GE. Vegetarians diets : what do we know of their effects on common chronic diseases ? *Am J Clin Nutr.* 2009;89(Supplément):1607S - 1612S.
20. Pineau J, Kapitaniak B. Détermination du poids théorique chez des patients français âgés de 20 ans : relation entre le déficit ou l'excédent pondéral et body mass index (BMI). 2004. (8):93- 100.
21. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent J-P, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr.* 1 oct 2005;82(4):777- 83.
22. Bardin C. Evaluation de différents descripteurs de poids chez le sujet obèse à l'aide d'un modèle de pharmacocinétique de population - application à la metformine, la morphine et l'imatinib -. Paris Descartes; 2012.
23. OMS | Diabète [Internet]. WHO. [cité 5 nov 2016]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>
24. Tonstad S, Butler T, Yan R, Fraser GE. Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 1 mai 2009;32(5):791- 6.
25. Lanou AJ, Barnard ND. Le pouvoir des aliments : une approche végétarienne du diabète. *Diabetes'voice.* oct 2003;48(3):27- 30.
26. Tissier Y. Etre végétarien le bon choix ? [Internet]. [cité 5 nov 2016]. Disponible sur: <http://cougoulicg.e-monsite.com/medias/files/texte-etre-vegetarien-le-bon-choix-web-7eme-copie-2-2.pdf>
27. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proc Nutr Soc.* févr 2006;65(1):35-41.
28. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, et al. Mortality in vegetarians and nonvegetarians : detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospectives studies. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(Supplément):516S - 524S.
29. Battaglia Richi E, Baumer B, Conrad B, Darioli R, Schmid A, Keller U. Aspects sanitaires de la consommation de viande. *Forum Méd Suisse.* 2015;15(24):566- 72.
30. Huang T, Yang B, Zheng J, Li G, Wahlqvist ML, Li D. Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians : a meta-analysis and systematic review. *Ann Nutr Metab.* 1 juin 2012;(60):233- 40.
31. Debiase SG, Fernandes SFC, Gianini RJ, Duarte JLG. Vegetarian diet and cholesterol and triglycerides levels. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(1):32- 6.
32. Wang F, Zheng J, Yang B, Jiang J, Fu Y, Li D. Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis.* 27 oct 2015;4(10).

33. Chang-daude J, Hermann S, Eilber U, Steindorf Karen. Lifestyle Determinants and Mortality in German Vegetarians and Health-Conscious Persons : Results of a 21-year Follow-up. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* avril 2005;14(4):963 - 8.
34. Segasothy M, Phillips PA. Vegetarian diet : panacea for modern lifestyle diseases ? *Q J Med.* 1999;92:531 - 44.
35. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2014;65(1):9- 14.
36. HAS. Guide du parcours de soins - Maladie rénale chronique. 2012.
37. Thériault S, Giguère Y, Douville P. Créatininémie élevée. *Médecin Qué.* déc 2014;49(12).
38. Barsotti G, Cupisti A, Morelli E, Ciardella F, Giovannetti S. Vegan supplement diet in nephrotic syndrome. *Nephrol Dial Transplant.* 1990;5(suppl 1):75 - 7.
39. Lin C-K, Lin D-J, Yen C-H, Chen S-C, Chen C-C, Wang T-Y, et al. Comparison of Renal Function and Other Health Outcomes in Vegetarians versus Omnivores in Taiwan. *J Health Popul Nutr.* oct 2010;28(5):470- 5.
40. Tantamango-Bartley Y, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Fraser G. Vegetarian Diets and the Incidence of Cancer in a Low-risk Population. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1 févr 2013;22(2):286 - 94.
41. Giovannucci E, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Ascherio A, Willett WC. Intake of fat, meat, and fiber in relation to risk of colon cancer in men. *Cancer Res.* 1 mai 1994;54:2390 - 7.
42. Fraser GE. Association between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(Supplément):532S - 538S.
43. Salehi M, Moradi-Lakeh M, Salehi MH, Nojomi M, Kolahehdooz F. Meat, fish, and esophageal cancer risk : a systematic review and dose-response meta-analysis. *Nutr Rev.* 2013;71(5):257- 67.
44. Larousse É. Encyclopédie Larousse en ligne - maladies transmises par l'eau et les aliments [Internet]. [cité 13 déc 2016]. Disponible sur: [http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/maladies\\_transmises\\_par\\_leau\\_et\\_les\\_aliments/185308](http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/maladies_transmises_par_leau_et_les_aliments/185308)
45. Camart-perie A. Salmonella, salmonelloses bovines, état des lieux, épidémiologie en France. [France]: Ecole vétérinaire de Maisons-Alfort; 2006.
46. Salmonellose [Internet]. Institut Pasteur. 2013 [cité 13 déc 2016]. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/presse/fiches-info/salmonellose>
47. Transmission de l'hépatite A [Hépatites Info Service] [Internet]. Hépatites Info Service.org. 2013 [cité 15 déc 2016]. Disponible sur: <https://www.hepatites-info-service.org/?Hepatitis-A-Transmission>
48. Aide-mémoire / Hépatite A / Hépatites virales / Maladies infectieuses / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. Institut de veille sanitaire. [cité 22 déc 2016]. Disponible sur:

<http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Hepatitis-virales/Hepatite-A/Aide-memoire>

49. Parasitoses digestives : lambliaze, taeniasis, ascaridiose, oxyurose, amibiase, hydatidose [Internet]. 2004 Avril [cité 29 déc 2016]; Faculté de médecine de Grenoble. Disponible sur: <http://www-sante.ujf-grenoble.fr/sante/corpus/disciplines/parasitomyco/parasito/100/leconimprim.pdf>
50. Vaillant V, De Valk H, Baron E. Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France [Internet]. Institut de veille sanitaire; 2004 [cité 29 déc 2016]. Disponible sur: [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=5780](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=5780)
51. Bouteille B. Epidémiologie de la cysticercose et de la neurocysticercose. *Médecine Santé Trop.* 1 juin 2014;(24):367-74.
52. OMS | Taeniasis/cysticercose [Internet]. WHO. avril 16 [cité 29 déc 2016]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/fr/>
53. Ramage-Morin PL. Maladie de Creutzfeldt-Jakob. *Stat Can.* juillet 2004;15(4):51-4.
54. Roels S, De Meyer G, Vanopdenbosch E. Encéphalopathie spongiforme bovine et variante de la maladie de Creutzfeldt Jakob : quelques informations concernant l'origine, le diagnostic, l'épidémiologie, l'analyse du risque et de l'avenir. *Ann Méd Vét.* 2001;(145):333-41.
55. Capek I. Les suspicions de la maladie de Creutzfeldt Jakob et autres encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles humaines en 1996 et 1997. *BEH.* 24 août 1999;(34).
56. Coulthart MB, Cashman NR. Variant Creutzfeldt Jakob disease : a summary of current scientific knowledge in relation to public health. *Can Med Assoc Its Licens.* 10 juill 2001;165(1):51-8.
57. Weissenberger S, Sampaio da Silva D, Schetagne R. L'approche écosystémique de la santé des populations : le cas de l'exposition au mercure des communautés riveraines de l'Amazonie et du nord du Québec. *Dév Durable Territ.* 2013;4(2):1-28.
58. De morais SS. Les effets neurotoxiques de l'exposition au mercure en amazonie brésilienne [Internet]. 2006 [cité 14 janv 2017]. Disponible sur: <http://www.archipel.uqam.ca/3203/1/M9484.pdf>
59. Briand P, Demoncheaux J-P, Mazonot C. Pollution de l'environnement par le mercure en Guyane. Synthèse bibliographique. *Médecine Armées.* février 2007;35(1):51-6.
60. Mercure (chimie). In: Wikipédia [Internet]. 2017 [cité 14 janv 2017]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Mercure\\_\(chimie\)&oldid=133560684](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Mercure_(chimie)&oldid=133560684)
61. Institute of medicine, Food and nutrition board, Standing committee on the scientific evaluation of dietary reference intakes, Subcommittees on upper reference levels of nutrients and of interpretation and use of dietary reference intakes, panel on micronutrients. Dietary reference intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. National academies press; 2002. 800 p.
62. Craig WJ. Iron status of vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 1 mai 1994;59(5):1233S-1237S.

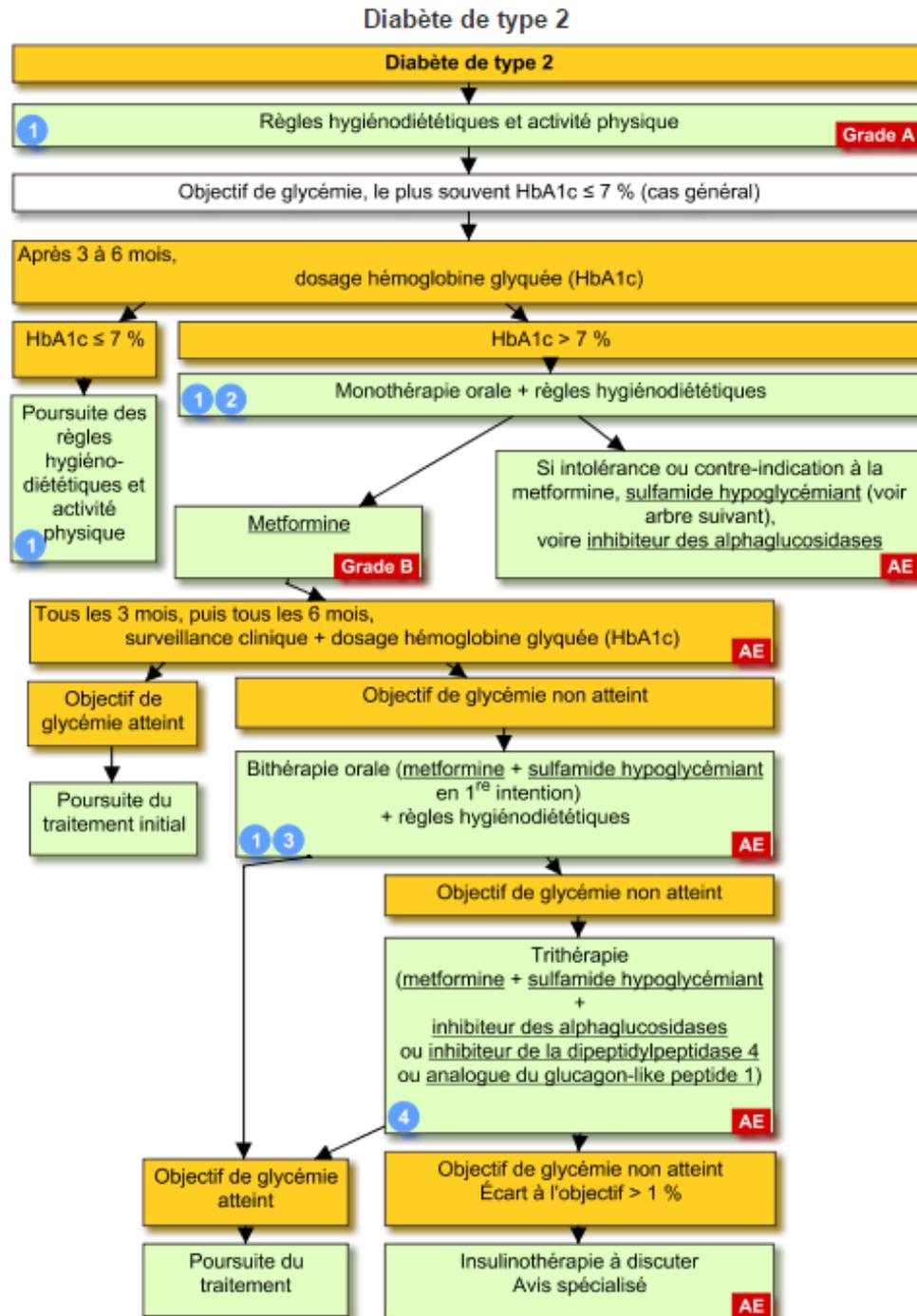
63. Leonard AJ, Chalmers KA, Collins CE, Patterson AJ. The effect of nutrition knowledge and dietary iron intake on iron status in young women. 2014;(81):225-31.
64. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr.* 1 sept 2003;78(3):633S-639S.
65. Hurrell R, Egli I. Iron bioavailability and dietary reference values. *Am J Clin Nutr.* 2010;91S:1461S-1467S.
66. Ball MJ, Bartlett MA. Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr.* 1 sept 1999;70(3):353-8.
67. Dumas A-A. Analyse comparative du contenu de blogs nutritionnels sur le végétarisme rédigés par des diététistes et par des non-diététistes. Laval; 2015.
68. Chalon S. Acides gras poly-insaturés et fonctions cognitives. *OCL journal.* Juillet-Août 2001;8(4):317-20.
69. Bélanger C. Statut redox, inflammatoire et métabolique chez une population inuit. Effets d'une alimentation traditionnelle riche en acides gras omega-3 et en sélénium, mais contaminée par du mercure et des biphényles polychlorés. Laval; 2007.
70. Guesnet P, Alessandri J-M, Astorg P, Pifferi F, Lavialle M. Les rôles physiologiques majeurs exercés par les acides gras polyinsaturés (AGPI). *OCL journal.* sept 2005;12(5-6):333-43.
71. Bourre J-M. Acides gras oméga-3 alimentaires et neuropsychiatrie. *OCL journal.* 5 janv 2015;11(4):362-70.
72. Dumas C, Kalonji E, Thomann C, Gnanou J. Acides gras de la famille des oméga 3 et système cardiovasculaire : intérêt nutritionnel et allégations. In AFSSA éditeur; 2003 [cité 7 mai 2016]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-omega3.pdf>
73. Martin A. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3ème édition. Editions tec et doc/Lavoisier; 2009. 605 p.
74. Girardet JP. Bénéfices nutritionnels et risques potentiels de la consommation de poisson. *Réal Pédiatriques.* sept 2012;(172).
75. Dubois V, Breton S, Linder M, Fanni J, Parmentier M. Proposition de classement des sources végétales d'acides gras en fonction de leur profil nutritionnel. *OCL journal.* janv 2008;15(1):56-75.
76. Les diététistes du Canada. Sources alimentaires d'acides gras oméga-3 [Internet]. 2013 [cité 8 mai 2016]. Disponible sur: [www.dietetistes.ca](http://www.dietetistes.ca)
77. Uddin MK, Juraimi AS, Hossain MS, Nahar MAU, Ali ME, Rahman MM. Purslane Weed (*Portulaca oleracea*): A Prospective Plant Source of Nutrition, Omega-3 Fatty Add, and Antioxidant Attributes. *Sci World J.* 10 févr 2014;2014.
78. Courtet Leymarios F. Qualité nutritionnelle du lait de vache et de ses acides gras. Voies d'amélioration par l'alimentation. [Internet]. [Ecole nationale vétérinaire d'Alfort]: Faculté de médecine de Créteil; 2010 [cité 14 janv 2017]. Disponible sur: <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1207>

79. Serraj K, Mecili M, Andrès E. Signes et symptômes de la carence en vitamines B12 : revue critique de la littérature. *mt.* mars 2010;16(1):13- 20.
80. Serraj K, Federici L, Ciobanu E, Andrès E. Les carences vitaminiques : du symptôme au traitement. *mt.* nov 2007;13(6):411- 20.
81. Elmadfa I, Singer I. Vitamine B-12 and homocysteine status among vegetarians : a global perspective. *Am J Clin Nutr.* 2009;89(suppl):1693- 8.
82. Rigaud D. L'anémie par carence en fer, folates et vitamine B12. *Act Med Int.* mai 2000;14(5):152- 7.
83. Benhamou C-L, Souberbielle J-C, Cortet B, Fardellone P, Gauvain J-B, Thomas T. La vitamine D chez l'adulte : recommandations du GRIO. *Presse Médicale.* juillet - août 2011;40(7- 8):673- 82.
84. Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R. Estimates of optimal vitamin D status. *Int Osteoporos Found Natl Osteoporos Found.* 18 mars 2005;16:713 - 8.
85. Bischoff-Ferrari HA, Keller U, Burckhardt P, Quack Lotscher K, Gerber B, l'Allemant D, et al. Recommandations de la commission fédérale de l'alimentation concernant l'apport de vitamine D. *Forum Med Suisse.* 2012;12(40):775- 8.
86. Cahn G. La vitamine D : de la biologie à la pratique. *Ann Gériatrie.* sept 2009;(spécial):4- 16.
87. Tripkovic L, Lambert H, Hart K, Smith CP, Bucca G, Penson S, et al. Comparison of vitamin D2 and vitamin D3 supplementation in raising serum 25-hydroxyvitamin D status : a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2012;95:1357- 64.
88. Vemay M, Sponga M, Salanave B, Oléko A, Deschamps V, Malon A, et al. Statut en vitamine D de la population adulte en France : l'étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006-2007). *Bull Épidémiologique Hebd.* 24 avr 2012;(16- 17):189- 94.
89. Le calcium | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2016 [cité 5 févr 2017]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium>
90. Mangels AR. Bone nutrients for vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(Suppl.):469- 75.
91. Tucker KL. Vegetarian diets and bones status. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(Suppl.):329- 35.
92. Wang Y-F, Chiu J-S, Chuang M-H, Chiu J-E, Lin C-L. Bone mineral density of vegetarian and non-vegetarian adults in Taiwan. *Asia Pac J Clin Nutri.* 2008;17(1):101 - 6.
93. Ayoubi J-M, Hirt R, Badiou W, Hininger-Favier I, Favier M, Zraik-Ayoubi F, et al. Nutrition et femme enceinte. Elsevier Masson SAS Paris. 2012;1- 13.
94. Finley DA, Lönnerdal B, Dewey KG, Grivetti LE. Breast milk composition: fat content and fatty acid composition in vegetarians and non-vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 1 avr 1985;41(4):787- 800.

95. Amit M. Les régimes végétariens chez les enfants et les adolescents. *Paediatr Child Health*. 2010;15(5):309-14.
96. L'Anses pointe les risques liés à l'alimentation des nourrissons avec des boissons autres que le lait maternel et substituts | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 15 janv 2017]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/l%E2%80%99anses-pointe-les-risques-li%C3%A9s-%C3%A0-l%E2%80%99alimentation-des-nourrissons-avec-des-boissons-autres-0>
97. Jacobs C, Dwyer JT. Vegetarian children: appropriate and inappropriate diets. *Am J Clin Nutr*. 1 sept 1988;48(3):811-8.
98. Specker BL, Black A, Allen L, Morrow F. Vitamin B-12: low milk concentrations are related to low serum concentrations in vegetarian women and to methylmalonic aciduria in their infants. *Am J Clin Nutr*. 1 déc 1990;52(6):1073-6.
99. Foster M, Chu A, Petocz P, Samman S. Effect of vegetarian diets on zinc status : a systematic review and meta-analysis of studies in humans. *Soc Chem Ind*. 2013;(93):2362-71.
100. Sanders TA, Reddy S. Vegetarian diets and children. *Am J Clin Nutr*. 1 mai 1994;59(5):1176S-1181S.
101. Campbell WW, Barton ML, Cyr-Campbell D, Davey SL, Beard JL, Parise G, et al. Effects of an omnivorous diet compared with a lactoovovegetarian diet on resistance-training-induced changes in body composition and skeletal muscle in older men. *Am J Clin Nutr*. 1 déc 1999;70(6):1032-9.
102. Allepaerts S, Delcourt S, Petermans J. Les troubles de la déglutition du sujet âgé : un problème trop souvent sous estimé. *Rev Med Liège*. 2008;63(12):715-21.

## Annexes :

### Annexe 1 - Recommandations Vidal concernant le diabète de type 2



## Annexe 2 - Composition en acides gras des huiles végétales (75)

Groupe	AGMI						
	AGMI						
	Olive	Noisette	Noix de Macadamia	Avocat	Crambe	Colza	Graine de moutarde blanche
Nom							
Latin	<i>Olea europaea</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Macadamia tetraphylla</i>	<i>Persea americana</i>	<i>Crambe abyssinica</i>	<i>Brassica napus</i>	<i>Brassica alba</i>
C8:0	-	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-	-
C14:0	0,0	0,0	1,3	-	-	0,1	-
C16:0	12,1	4,9	9,7	15,7	2,2	5,1	-
C18:0	2,6	2,7	2,1	0,7	-	1,7	-
C20:0	0,4	0,1	1,7	-	-	0,6	1,6
C22:0	0,1	0,1	0,5	-	-	0,3	1,2
C24:0	0,1	0,0	0,2	-	-	0,2	0,6
Total AGS	15,3	7,8	15,4	16,4	2,2	8,0	3,4
C16:1 n-7	0,8	0,2	26,7	7,3	-	0,2	-
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	72,5	82,7	48,4	60,3	16,5	60,1	23,2
C18:1 n-7	-	-	3,0	-	-	-	-
C20:1 n-9	0,3	0,2	2,0	0,2	4,7	1,4	8,8
C22:1 n-9	-	0,0	0,7	-	62,5	0,4	36,5
C24:1 n-9	-	0,0	-	-	-	0,3	-
Total AGMI	73,8	83,1	80,4	67,8	83,7	62,4	68,5
C18:2 n-6	9,4	8,9	3,4	13,7	9,3	21,5	8,9
C18:3 n-3	0,6	0,1	0,2	1,4	4,8	9,9	12,5
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	-	-
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	-	-	-	0,1	-
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	10,0	9,0	3,6	15,2	14,1	31,5	21,4
Total n-6	9,4	8,9	3,4	13,8	9,3	21,6	8,9
Total n-3	0,6	0,1	0,2	1,4	4,8	9,9	12,5
Ratio n-6/n-3	16	89	17	9,8	1,9	2,2	0,7
Références	[53, 63-67]	[68, 69]	[70]	[71]	[72]	[64, 73, 74]	[53, 69]

Groupe	AGMI						
	AGMI						
	Olive	Noisette	Noix de Macadamia	Avocat	Crambe	Colza	Graine de moutarde blanche
Nom							
Latin	<i>Olea europaea</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Macadamia tetraphylla</i>	<i>Persea americana</i>	<i>Crambe abyssinica</i>	<i>Brassica napus</i>	<i>Brassica alba</i>
C8:0	-	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-	-
C14:0	0,0	0,0	1,3	-	-	0,1	-
C16:0	12,1	4,9	9,7	15,7	2,2	5,1	-
C18:0	2,6	2,7	2,1	0,7	-	1,7	-
C20:0	0,4	0,1	1,7	-	-	0,6	1,6
C22:0	0,1	0,1	0,5	-	-	0,3	1,2
C24:0	0,1	0,0	0,2	-	-	0,2	0,6
Total AGS	15,3	7,8	15,4	16,4	2,2	8,0	3,4
C16:1 n-7	0,8	0,2	26,7	7,3	-	0,2	-
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	72,5	82,7	48,4	60,3	16,5	60,1	23,2
C18:1 n-7	-	-	3,0	-	-	-	-
C20:1 n-9	0,3	0,2	2,0	0,2	4,7	1,4	8,8
C22:1 n-9	-	0,0	0,7	-	62,5	0,4	36,5
C24:1 n-9	-	0,0	-	-	-	0,3	-
Total AGMI	73,8	83,1	80,4	67,8	83,7	62,4	68,5
C18:2 n-6	9,4	8,9	3,4	13,7	9,3	21,5	8,9
C18:3 n-3	0,6	0,1	0,2	1,4	4,8	9,9	12,5
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	-	-
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	-	-	-	0,1	-
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	10,0	9,0	3,6	15,2	14,1	31,5	21,4
Total n-6	9,4	8,9	3,4	13,8	9,3	21,6	8,9
Total n-3	0,6	0,1	0,2	1,4	4,8	9,9	12,5
Ratio n-6/n-3	16	89	17	9,8	1,9	2,2	0,7
Références	[53, 63-67]	[68, 69]	[70]	[71]	[72]	[64, 73, 74]	[53, 69]

Groupe	AGMI					
	AGMI + AGS + LA					
	Arachide <i>Arachis hypogaea</i>	Avoine <i>Avena sativa</i>	Sarrasin <i>Polygonum fagopyrum</i>	Pistache <i>Pistacia atlantica</i>	Argan <i>Argania spinosa</i>	Baie d'argousier <i>Hippophae rhamnoides</i>
Nom Latin						
C8:0	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-
C14:0	0,1	-	0,2	-	0,1	-
C16:0	10,4	18,0	19,5	24,0	12,3	27,0
C18:0	3,0	1,7	2,2	1,8	5,1	1,4
C20:0	1,2	-	1,5	-	0,2	-
C22:0	2,30	-	1,3	-	0,1	-
C24:0	1,4	-	0,5	-	-	-
Total AGS	18,3	19,8	25,2	25,8	17,8	28,3
C16:1 n-7	0,2	-	0,3	1,2	0,1	25,6
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	47,9	39,8	37,1	46,0	45,7	14,9
C18:1 n-7	-	-	-	-	-	6,8
C20:1 n-9	1,3	-	-	-	0,2	-
C22:1 n-9	0,1	-	-	-	-	-
C24:1 n-9	-	-	-	-	-	-
Total AGMI	49,6	39,8	37,4	47,2	45,9	47,2
C18:2 n-6	30,3	37,7	35,5	27,4	34,4	15,7
C18:3 n-3	0,4	1,3	1,9	-	1,4	8,8
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	-
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	-	-	-	-
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	30,8	38,9	37,4	27,4	35,8	24,5
Total n-6	30,3	37,7	35,5	27,4	34,4	15,7
Total n-3	0,4	1,3	1,9	-	1,4	8,8
Ratio n-6/n-3	76	29	19	-	25	1,8
Références	[69, 74, 76-78]	[79]	[80]	[81]	[82]	[83, 84]

Groupe	AGPI					
	LA					
	Pépin de raisin <i>Vitis vinifera</i>	Onagre <i>Oenothera biennis</i>	Pépin de melon <i>Cucumis melo</i>	Carthame <i>Carthamus tintorius</i>	Salicorne <i>Salicornia bigelovii</i>	Pépin de cassis <i>Ribes nigrum</i>
Nom Latin						
C8:0	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-
C14:0	-	0,0	0,0	-	-	-
C16:0	4,5	6,0	9,5	6,1	7,5	6,3
C18:0	2,1	1,6	4,9	2,3	1,5	2,0
C20:0	0,2	0,3	0,2	0,4	-	-
C22:0	-	0,1	-	0,3	-	-
C24:0	-	-	0,1	0,1	-	-
Total AGS	6,7	8,1	14,8	9,1	9,0	8,3
C16:1 n-7	-	0,1	0,2	0,1	-	-
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	17,6	8,3	19,4	13,4	13,4	14,4
C18:1 n-7	0,8	0,6	-	-	-	0,9
C20:1 n-9	-	0,3	0,1	0,2	-	1,0
C22:1 n-9	-	0,1	0,4	-	-	-
C24:1 n-9	-	-	-	0,2	-	-
Total AGMI	18,4	9,4	20,1	13,9	13,4	16,3
C18:2 n-6	64,5	73,8	64,1	76,0	75,5	48,3
C18:3 n-3	0,6	0,1	0,2	0,3	2,0	11,9
C18:3 n-6	0,4	9,5	-	-	-	12,9
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	1,9
C20:2 n-6	-	0,1	-	-	-	0,3
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	65,4	83,4	64,3	77,3	77,5	75,3
Total n-6	64,9	83,3	64,1	76,5	75,5	61,5
Total n-3	0,6	0,1	0,2	0,8	2,0	13,8
Ratio n-6/n-3	108	738	321	253	38	4,1
Références	[53, 62, 85, 86]	[53, 87-89]	[90]	[53, 69, 91-93]	[91]	[86]

Groupe	AGPI					
	LA + AGS					
	Graine de coton <i>Gossypium hirsutum</i>	Cumin noir <i>Nigella sativa</i>	Pépin de pastèque <i>Citrullus sp.</i>	Amarante <i>Amaranthus hypocondriacus</i>	Noix <i>Juglans regia</i>	Lupin <i>Lupinus mexicanus</i>
Sous-groupe Nom Latin						
C8:0	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-
C14:0	0,8	10,5	0,1	0,3	0,1	0,4
C16:0	24,2	11,0	11,3	23,1	10,4	20,8
C18:0	2,3	3,5	10,2	3,6	3,9	5,0
C20:0	0,2	1,0	-	0,7	0,3	0,2
C22:0	0,1	0,9	-	0,2	0,1	0,0
C24:0	0,1	0,3	-	-	-	-
Total AGS	27,8	27,0	21,7	27,9	14,8	26,4
C16:1 n-7	0,7	0,6	0,3	0,1	0,4	-
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	0,5
C18:1 n-9	17,4	19,5	18,1	25,3	-	16,9
C18:1 n-7	-	-	-	-	-	-
C20:1 n-9	0,1	-	-	0,2	-	-
C22:1 n-9	0,0	0,9	-	-	-	-
C24:1 n-9	-	-	-	-	-	-
Total AGMI	18,2	21,0	18,4	25,6	0,4	17,4
C18:2 n-6	53,2	48,3	59,6	45,8	74,0	47,7
C18:3 n-3	0,2	2,4	0,4	0,8	10,0	8,2
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	-
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	-	-	-	-
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	53,4	50,7	60,0	46,6	84,0	55,8
Total n-6	53,2	48,3	59,6	45,8	74,0	47,7
Total n-3	0,2	2,4	0,4	0,8	10,0	8,2
Ratio n-6/n-3	266	20	149	57	7,4	5,8
Références	[53, 69, 74, 80, 94, 95]	[96]	[97]	[80]	[98]	[99]

Groupe	AGPI					
	LA + AGMI					
	Tournesol <i>Helianthus annuus</i>	Mais <i>Zea mays</i>	Germe de blé <i>Triticum aestivum</i>	Sésame <i>Sesamum indicum</i>	Cumin <i>Cuminum cyminum</i>	Bourrache <i>Borago officinalis</i>
Sous-groupe Nom Latin						
C8:0	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-
C12:0	0,5	-	-	-	-	-
C14:0	0,1	-	-	0,1	0,2	0,1
C16:0	6,4	12,3	17,5	9,6	12,1	11,9
C18:0	4,5	1,9	1,0	5,0	3,4	4,3
C20:0	0,3	0,4	0,2	0,6	0,2	0,2
C22:0	0,8	0,1	-	0,2	-	0,2
C24:0	0,2	0,1	-	0,1	-	-
Total AGS	12,8	14,8	18,7	15,7	16,0	16,6
C16:1 n-7	0,1	0,1	-	0,2	-	0,2
C16:1 n-9	-	-	1,1	-	1,0	-
C18:1 n-9	22,1	27,7	19,1	39,7	24,0	18,7
C18:1 n-7	-	-	-	-	-	0,1
C20:1 n-9	0,2	0,3	1,6	0,2	0,4	3,9
C22:1 n-9	0,1	0,0	0,4	0,0	-	2,1
C24:1 n-9	-	-	0,2	-	-	1,2
Total AGMI	22,4	28,1	22,4	40,1	25,4	26,1
C18:2 n-6	65,6	56,1	55,2	45,0	55,8	38,5
C18:3 n-3	0,5	1,0	6,1	0,4	0,2	0,4
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	21,9
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	0,2	0,1	2,6	0,2
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	66,0	57,1	61,5	45,7	58,7	60,9
Total n-6	65,6	56,1	55,4	45,3	58,4	60,6
Total n-3	0,5	1,0	6,1	0,4	0,2	0,4
Ratio n-6/n-3	131	56	9,2	113	279	96
Références	[53, 57, 69, 74, 100, 101]	[53, 64, 69, 80, 102-104]	[53, 105, 106]	[53, 64, 69, 80, 107-111]	[112]	[88, 89, 113]

Groupe	AGPI					
	LA + AGMI					
	Amarante	Amarante	Soja	Chanvre	Fénugrec	Pépin de canneberge
Nom						
Latin	<i>Amaranthus caudatus</i>	<i>Amaranthus cruentus</i>	<i>Glycine max</i>	<i>Cannabis sativa</i>	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	<i>Vaccinium oxycoccos</i>
C8:0	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	0,7	-	-	-	-
C14:0	-	0,2	0,1	-	0,2	-
C16:0	15,4	21,3	10,8	6,3	10,8	7,8
C18:0	3,5	3,7	3,9	2,8	5,1	1,9
C20:0	0,8	0,7	0,3	0,7	2,1	-
C22:0	0,4	0,3	0,2	0,3	0,9	-
C24:0	0,3	-	0,3	-	-	-
Total AGS	20,4	27,0	15,7	10,1	19,1	9,7
C16:1 n-7	-	0,3	0,2	-	-	-
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	29,7	31,1	23,9	12,1	15,9	22,7
C18:1 n-7	-	1,2	-	-	-	-
C20:1 n-9	-	0,3	0,1	-	0,8	-
C22:1 n-9	-	-	-	-	9,7	-
C24:1 n-9	-	-	-	-	-	-
Total AGMI	29,7	32,9	24,2	12,1	26,4	22,7
C18:2 n-6	45,0	40,2	52,1	55,9	41,2	44,3
C18:3 n-3	-	0,7	7,8	19,7	23,2	22,3
C18:3 n-6	-	-	-	2,8	-	-
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-
C20:2 n-6	-	-	-	0,8	-	1,0
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-
Total AGPI	45,0	40,9	59,8	79,1	64,4	67,6
Total n-6	45,0	40,2	52,1	59,4	41,2	45,3
Total n-3	-	0,7	7,8	19,7	23,2	22,3
Ratio n-6/n-3	-	57	6,7	2,8	1,8	2,0
Références	[114]	[80]	[53, 64, 69, 74, 80, 115]	[53, 112, 116]	[117]	[112]

Groupe	AGPI						
	ALA + AGMI				ALA + LA		
	Cameline	Lin	Périlla	Pourpier	Chia	Graine d'argousier	Salicorne
Latin	<i>Camelina sativa</i>	<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Perilla frutescens</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Salvia hispanica</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Salicornia europaea</i>
C8:0	-	-	-	-	-	-	-
C10:0	-	-	-	-	-	-	-
C12:0	-	-	-	-	-	-	-
C14:0	-	-	-	0,2	-	-	1,3
C16:0	5,3	6,1	9,1	16,4	6,8	8,4	21,6
C18:0	3,0	3,4	2,7	3,6	3,2	2,8	2,9
C20:0	1,4	0,5	-	1,2	-	-	2,4
C22:0	-	-	-	0,1	-	-	2,5
C24:0	-	-	-	0,2	-	-	-
Total AGS	9,7	10,0	11,9	21,7	10,0	11,1	30,6
C16:1 n-7	-	0,1	-	-	-	-	1,4
C16:1 n-9	-	-	-	-	-	-	-
C18:1 n-9	18,7	18,4	18,4	11,8	7,3	19,2	4,4
C18:1 n-7	-	-	-	-	-	2,3	1,5
C20:1 n-9	11,6	-	-	-	-	-	-
C22:1 n-9	2,5	-	-	-	-	-	-
C24:1 n-9	-	-	-	-	-	-	-
Total AGMI	32,8	18,5	18,4	11,8	7,3	21,5	7,3
C18:2 n-6	16,0	16,8	14,9	34,1	19,8	38,5	23,5
C18:3 n-3	38,1	55,0	55,0	32,4	61,3	28,8	28,0
C18:3 n-6	-	-	-	-	-	-	0,6
C18:4 n-3	-	-	-	-	-	-	0,4
C20:2 n-6	-	-	-	-	-	-	-
C22:4 n-6	-	-	-	-	-	-	1,9
Total AGPI	54,1	71,8	69,9	66,5	81,1	67,3	54,8
Total n-6	16,0	16,8	14,9	34,1	19,8	38,5	25,9
Total n-3	38,1	55,0	55,0	32,4	61,3	28,8	28,9
Ratio n-6/n-3	0,4	0,3	0,3	1,1	0,3	1,3	0,8
Références	[118]	[53, 93, 111]	[64, 119]	[120, 121]	[87, 122, 123]	[83, 84]	[120]

## **Avantages et inconvénients du végétarisme vis-à-vis de la santé humaine**

---

Thèse pour le diplôme d'état de docteur en Pharmacie

Université de Picardie Jules Verne

2017

### **Mots clés :**

Végétarisme, végétalisme, trouble alimentaire, carence, alimentation

### **Résumé :**

Le régime végétarien est un régime alimentaire en développement, face principalement au régime omnivore. Cette nouvelle façon de se nourrir est causée par divers facteurs parmi lesquels la santé, la morale, l'environnement sont souvent évoqués. Cependant, il est justifié de s'interroger sur la composition des repas des végétariens, mais aussi sur leur état de santé. Le régime végétarien paraît bénéfique concernant certaines pathologies comme l'obésité, le diabète ou les pathologies cardiovasculaires. Toutefois, dans le cas d'un régime alimentaire végétarien non équilibré, certaines carences peuvent apparaître, d'où l'intérêt de respecter quelques règles alimentaires, et parfois d'apporter une complémentation. Seront également abordées les populations fragiles comme les nouveau-nés/nourrissons et les personnes âgées pour lesquelles le régime végétarien peut entraîner des conséquences néfastes s'il n'est pas bien compris et encadré.

### **Jury :**

Président : Mme Demailly Catherine (Maître de conférences)

Membres : Mme Lefèvre Pascale (Docteur en pharmacie)

Mme Malé Clémentine (Docteur en pharmacie)