



**HAL**  
open science

# Patients végétaliens ou végétans : quelles carences et conséquences pour la santé chez l'adulte ? : revue de la littérature

Manon Gehin

## ► To cite this version:

Manon Gehin. Patients végétaliens ou végétans : quelles carences et conséquences pour la santé chez l'adulte ? : revue de la littérature. Médecine humaine et pathologie. 2020. hal-03298064

**HAL Id: hal-03298064**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03298064>**

Submitted on 18 Oct 2021

**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.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

2020

## **THÈSE**

Pour obtenir le grade de

### **DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

**Manon GEHIN**

Le 28 Avril 2020

### **Patients végétaliens ou végétariens : quelles carences et conséquences pour la santé chez l'adulte ? Revue de la littérature.**

#### **Membres du jury :**

Monsieur le Professeur Olivier ZIEGLER	Président
Madame le Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE	Juge
Madame le Professeur Rosa-Maria GUEANT-RODRIGUEZ	Juge
Madame le Docteur Christine LEFEBVRE-KACZMARZ	Juge et Directrice



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

**Président de l'Université de Lorraine :  
Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine :  
Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyenne  
Pr Laure JOLY**

**Assesseurs :**

*Premier cycle* : Dr Nicolas GAMBIER  
*Deuxième cycle* : Dr Antoine KIMMOUN  
*Troisième cycle* : Pr Laure JOLY  
*Formation à la recherche* : Pr Nelly AGRINIER  
*Relations Grande Région* : Pr Thomas FUCHS-BUDER  
*CUESIM* : Pr Stéphane ZUILY  
*SIDES* : Dr Julien BROSEUS  
*Vie Facultaire* : Dr Philippe GUERCI  
*Étudiant* : Mme Audrey MOUGEL

**Chargés de mission**

*Docimologie* : Dr Jacques JONAS  
*Orthophonie* : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER  
*PACES* : Pr Mathias POUSSEL  
*Relations internationales* : Pr Jacques HUBERT

*Présidente du Conseil de la Pédagogie* : Pr Louise TYVAERT  
*Président du Conseil Scientifique* : Pr Jean-Michel HASCOET

=====  
**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====  
**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND –  
Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY –  
Michel BOULANGE - Jean-Louis BOUTROY – Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET -  
Daniel BURNEL - Claude CHARDOT Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER – Henry COUDANE -  
Jean-Pierre CRANCE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE -  
Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER –  
Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ –  
Simone GILGENKRANTZ -Gilles GROSDIDIER - François GUILLEMIN - Philippe HARTEMANN –  
Gérard HUBERT - Claude HURIET - Michèle KESSLER - François KOHLER - Henri LAMBERT - Pierre LANDES  
- Pierre LASCOMBES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE -  
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - François MARCHAL –  
Jean-Claude MARCHAL – Yves MARTINET - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN -  
Pierre NABET – Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - Luc PICARD -  
François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER –  
Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER –  
Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER -  
Gilbert THIBAUT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET –  
Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER – Denis ZMIROU - Faïez ZANNAD

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Etienne ALIOT - Pierre BEY - Henry COUDANE - Serge BRIANÇON - Jean-Marie GILGENKRANTZ –  
Simone GILGENKRANTZ - Michèle KESSLER - Alain LE FAOU - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS –  
Luc PICARD - François PLENAT -  
Jean-Pierre VILLEMOT - Faiez ZANNAD

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

### 42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Professeur Christo CHRISTOV

#### 3<sup>e</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>e</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER –  
Professeur Antoine VERGER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD –  
Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Benjamin GORY –  
Professeur Damien MANDRY - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

### 44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur Mathias POUSSEL

#### 3<sup>e</sup> sous-section (*Biologie cellulaire*)

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

#### 4<sup>e</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>e</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Bruno HOEN - Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI –  
Professeur Christian RABAUD

### 46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN

#### 4<sup>e</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>e</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur Frédéric MARCHAL - Professeur Didier PEIFFERT –  
Professeur Guillaume VOGIN

#### 3<sup>e</sup> sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

#### 4<sup>e</sup> sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

## **48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire*)**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

### **2<sup>e</sup> sous-section : (*Médecine intensive-réanimation*)**

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

### **4<sup>e</sup> sous-section : (*Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie*)**

Professeur Nicolas GIRERD - Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL

## **49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Neurologie*)**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD –  
Professeur Luc TAILLANDIER Professeure Louise TYVAERT

### **2<sup>e</sup> sous-section : (*Neurochirurgie*)**

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN

### **4<sup>e</sup> sous-section : (*Pédopsychiatrie ; addictologie*)**

Professeur Bernard KABUTH

### **5<sup>e</sup> sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)**

Professeur Jean PAYSANT

## **50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

### **2<sup>e</sup> sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)**

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN - Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

### **4<sup>e</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

## **51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Pneumologie ; addictologie*)**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

### **2<sup>e</sup> sous-section : (*Cardiologie*)**

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET –

Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)**

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA - Professeur Stéphane RENAUD

### **4<sup>e</sup> sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

## **52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

### **2<sup>e</sup> sous-section : (*Chirurgie viscérale et digestive*)**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD –

Professeure Adeline GERMAIN

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Néphrologie*)**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

### **4<sup>e</sup> sous-section : (*Urologie*)**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

## **53° Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

### **1<sup>re</sup> sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie*)**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY

Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

### **3<sup>e</sup> sous-section : (*Médecine générale*)**

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54° Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET  
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2° sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3° sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4° sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55° Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2° sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD

**3° sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61° Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64° Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

**65° Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeure Céline HUSELSTEIN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeure associée Sophie SIEGRIST

Professeur associé Olivier BOUCHY

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42° Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON

**2° sous-section : (Histologie, embryologie, et cytogénétique)**

Docteure Isabelle KOSCINSKI

**44° Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Catherine MALAPLATE –

Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2° sous-section : (Physiologie)**

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Jacques JONAS

**45° Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2° sous-section : (Parasitologie et mycologie)**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46° Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE  
Docteur Arnaud FLORENTIN (stagiaire)

**2° sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3° sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47° Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Docteur Julien BROSEUS – Docteure Maud D'AVENI

**2° sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Docteure Lina BOLOTINE

**3° sous-section : (Immunologie)**

Docteure Alice AARNINK (stagiaire)

**4° sous-section : (Génétiologie)**

Docteure Céline BONNET

**48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1° sous-section : (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)**

Docteur Philippe GUERCI

**2° sous-section : (Médecine intensive-réanimation)**

Docteur Antoine KIMMOUN

**3° sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**2° sous-section : (Neurochirurgie)**

Docteur Fabien RECH (stagiaire)

**3° sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Docteur Thomas SCHWITZER (stagiaire)

**50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**4° sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3° sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4° sous-section : (Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire)**

Docteure Nicla SETTEMBRE

**52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Docteur Anthony LOPEZ

**2° sous-section : (Chirurgie viscérale et digestive)**

Docteur Cyril PERRENOT

**53° Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**3° sous-section : (Médecine générale)**

Docteure Kénora CHAU (stagiaire)

**54° Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**4° sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale)**

Docteure Eva FEIGERLOVA

**5° sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteur Mikaël AGOPIANTZ (stagiaire)

**55° Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)**

Docteur Patrice GALLET

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

### 5<sup>e</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

### 7<sup>e</sup> Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

### 19<sup>e</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

### 64<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

### 65<sup>e</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Christophe NEMOS

### 66<sup>e</sup> Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

### 69<sup>e</sup> Section : NEUROSCIENCES

Madame Sylvie MULTON

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Cédric BERBE

=====

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*

Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*

Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*

Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*

Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*

Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*

Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*

Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

## **REMERCIEMENTS**

***À Monsieur le Professeur Olivier Ziegler,  
Professeur de Nutrition,  
Praticien Hospitalier du service d'Endocrinologie, Diabétologie, Nutrition du CHU  
de Nancy***

*Vous avez accepté de présider le jury de cette thèse et je vous en remercie sincèrement, ainsi que pour vos conseils. Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*

***À Madame le Professeur Isabelle Chary-Valckenaere,  
Professeur de Rhumatologie,  
Responsable du service de Rhumatologie du CHU de Nancy***

*Vous me faites l'honneur de participer au jury de cette thèse, soyez assurée de mes sincères remerciements pour votre disponibilité.*

***À Madame le Professeur Rosa-Maria Guéant-Rodriguez,  
Professeur de Nutrition,  
Praticien Hospitalier du Laboratoire de Biochimie, Biologie Moléculaire, Nutrition,  
Métabolisme du CHU de Nancy***

*Je vous remercie de l'intérêt que vous portez à ce travail, ainsi que pour votre participation au jury de cette thèse. Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.*

***À Madame le Docteur Christine Lefebvre-Kaczmarz,***

*Merci de m'avoir accompagnée depuis les prémices de ce travail, de m'avoir encouragée et soutenue, et pour toutes vos précieuses suggestions. Je vous remercie également pour tout ce que vous m'avez appris et tous les bons moments lors de mes premiers pas en tant qu'interne de médecine générale à Saint-Privat.*

***À mes parents,***

*Merci pour tout ce que vous m'avez apporté, bien au-delà de votre soutien sans faille durant le cursus universitaire. Vous m'avez aidée à me construire et à m'épanouir. Je sais quelle angoisse ça a pu être pour vous lorsque je vous ai dit que je souhaitais m'engager dans ce parcours !! Merci pour tout, d'avoir toujours été disponibles et à l'écoute, je vous aime.*

***A mon frère, Thibaut,***

*Sans nul doute le meilleur des petits frères. Merci d'être là et d'être toi, Sammy. Et pour toutes ces heures à te priver de jouer de l'accordéon pour me laisser réviser !!*

***A ma famille,***

*Mes oncles et mes tantes, Annick, Thierry, Jean-Marie, et Dodo, et mes cousins, Aurélie et Nicolas, une famille formidable que j'embrasse.*

***A mes grands-parents,***

*Qui, j'en suis sûre, seraient fiers de l'aboutissement de ce parcours.*

***A Laura, Mathilde et Noémie,***

*Mes copines ! Toujours présentes depuis toutes ces années, oreilles attentives et mots toujours justes, vous êtes géniales, les filles, merci de m'avoir accompagnée, encouragée et d'avoir cru en moi tout au long de ce cursus.*

***A Léa,***

*Ma plus vieille amie, le temps a filé depuis nos premières pistes. Tellement de bons souvenirs partagés depuis toutes ces années, et tellement encore à venir !*

***A Séraph',***

*Tu as toujours su être disponible même à des kilomètres, à rythmer mes pauses en première année, et à m'aiguiller désormais avec ma compta !! J'ai toujours pu compter sur toi et je t'en remercie.*

***A Guillaume, Lorane, Sabrina,***

*Je n'arrive pas à croire au chemin parcouru depuis nos heures de cours en deuxième année ! Sachez que je suis ravie de vous avoir rencontrés tous les trois et de vous retrouver dès qu'on en a l'occasion, avec vos moitiés.*

***A Adelyne,***

*Qu'est-ce-que je ferais sans nos débriefs ! Je suis bien contente qu'on ait pu instaurer ce rituel depuis nos nuits blanches aux urgences. Et je pense qu'on en aura encore beaucoup à se raconter durant les années à venir.*

***A Pierre,***

*Lointaine l'époque où nous n'étions que de jeunes padawans à l'aube de notre grande aventure, les trajets en musique restent gravés dans ma mémoire, ami jedi.*

***A Quentin,***

*Même loin dans ta Bretagne natale, tu as su être là depuis des années, et je t'en remercie.*

***Au Dr Guy Thinus,***

*Merci pour tout ce que tu m'as appris durant ces six mois de stage, toujours dans la bonne humeur, et les visites à domicile avec un air de Pink Floyd défilant sur les paysages du Pays-Haut !*

***Au Dr Vincent Lamouille,***

*Ton expérience, tes conseils avisés et ta sympathie m'ont grandement aidée à prendre confiance en moi. Les vendredis à Commercy font définitivement partie des meilleurs souvenirs de mon cursus !*

***Aux Dr Halter, Hingray et Marbache,***

*J'ai passé de très bons moments durant mon SASPAS, et j'ai été ravie de vous avoir comme maîtres de stage. Merci de m'avoir accompagnée durant la dernière ligne droite avant le début des remplacements ! C'est toujours avec plaisir que je reviens à Varan' !*

***Aux équipes des services hospitaliers de Toul,***

*J'ai eu grand plaisir à apprendre à vos côtés, tant durant l'externat que l'internat.*

***A Thomas,***

*Tu as toujours été là, même dans les moments difficiles, et je suis tellement chanceuse d'avoir croisé ton chemin au théâtre, il y a bientôt dix ans maintenant. Tu m'as accompagnée et encouragée dès le début de mes études, et je ne t'en remercierai jamais assez.*

*Tellement de bons moments passés à tes côtés et encore tant à venir. Pour tout ce que tu m'apportes au quotidien : je t'aime.*

## SERMENT

« **A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# **TABLE DES MATIERES**

<b>PREAMBULE</b> .....	16
<b>INTRODUCTION</b> .....	17
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	18
I. Outils de recueil .....	18
II. Mots-clés .....	18
III. Critères d'inclusion et d'exclusion .....	18
1. Critères d'inclusion.....	19
2. Critères d'exclusion .....	19
IV. Tableau des articles inclus .....	20
<b>RESULTATS</b> .....	21
I. Carences et conséquences du régime végétalien .....	21
1. Vitamine B12.....	21
2. Fer.....	22
3. Zinc .....	22
4. Protéines .....	22
5. Vitamine D .....	23
6. Calcium.....	23
7. Iode .....	24
8. Acides gras essentiels .....	24
9. Selenium .....	24
10. Vitamine A.....	25
11. Vitamine B2 .....	25
12. Vitamine B3 .....	25
13. Vitamine E .....	25
II. Bénéfices du régime végétalien.....	25
III. Recommandations .....	27
1. Vitamine B12.....	27
2. Fer.....	28
3. Zinc .....	28

4. Protéines .....	29
5. Vitamine D .....	29
6. Calcium.....	30
7. Iode .....	30
8. Acides gras essentiels .....	31
9. Vitamine A .....	31
10. Vitamine B2 .....	31
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>32</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>39</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>47</b>
Annexe 1 : Conseil aux personnes végétaliennes : fiche d'information pour le médecin généraliste, recto-verso .....	47

## **PREAMBULE**

Avril 2018,

Paul, 10 ans, consulte son médecin généraliste accompagné de sa maman. Au décours de cette consultation, il nous interroge sur des recommandations dispensées en classe par sa maîtresse, préconisant de ne plus boire de lait de vache, qui serait inadapté à nos besoins. Il précise également que son enseignante aurait évoqué la pertinence de la consommation de lait d'amandes en substitution du lait de vache.

C'est cette question qui nous interpelle, et nous incite à nous intéresser à la question du végétalisme, et plus précisément aux réponses que pourrait donner le médecin généraliste sur ce sujet à la popularité croissante.

## **INTRODUCTION**

Le régime végétalien voit sa popularité croître dans les pays industrialisés, tant en France qu'en Europe, ou encore aux Etats-Unis et en Australie. (1–3) On constate sur internet une augmentation des recherches liées à ce sujet depuis quelques années. (4) Le marché s'est développé et met à disposition des produits adaptés à ce régime. Des restaurants ont commencé à proposer des plats végétaliens. (2,4,5) Les motivations sont fréquemment liées à la condition animale, à des préoccupations environnementales, mais peuvent aussi être orientées par l'idée d'une amélioration de la santé. (5,6) Il peut également s'agir de convictions religieuses. (3)

Le régime végétalien se caractérise par l'absence de consommation de produits d'origine animale. Le poisson, la viande, mais également les produits laitiers, les œufs, le miel, la gélatine, sont exclus. (5,7–9) Le régime végétalien peut parfois s'inscrire dans un mode de vie appelé *véganisme*, visant à exclure tout produit issu de l'exploitation animale, tant dans l'alimentation que dans le quotidien, comme le port de vêtements à base de laine ou de cuir. (1,7,10)

Il faut différencier le régime végétalien des autres régimes, et notamment du régime végétarien, excluant les produits carnés, et qui se décline en plusieurs catégories en fonction des produits inclus ou non dans l'alimentation. (2) Ainsi les pesco-végétariens consommeront du poisson et des fruits de mer, quand le flexitarisme tolère également la consommation de viande occasionnelle. (10) Le régime ovo-végétarien permet la consommation d'œufs, le régime lacto-végétarien la consommation de produits laitiers, et le régime ovo-lacto-végétarien la consommation d'œufs et de produits laitiers. (9,10)

Etant donnée l'éviction de sources de nutriments essentiels, la question du risque de carence et de conséquence en santé se pose chez les personnes ayant adopté le régime végétalien, ainsi que celle des conseils éventuels qui pourraient leur être donnés en soins primaires. (9,10)

## **MATERIEL ET METHODE**

Une revue de la littérature a été réalisée afin de répondre à la problématique au regard des connaissances actuelles.

### **I. Outils de recueil**

Les bases de données PubMed et The Cochrane Library ont été interrogées, avec une recherche de proche en proche lorsque celle-ci présentait un intérêt.

La recherche a été approfondie directement sur le site du New England Journal of Medicine pour avoir accès à davantage d'articles. Le moteur de recherche de Nature a également été utilisé, permettant l'accès aux articles de l'European Journal of Clinical Nutrition.

D'autres sources ont été sélectionnées dont le traité d'Endocrinologie-Nutrition de l'Encyclopédie Médico-Chirurgicale, ainsi que les revues médicales françaises suivantes : Nutrition clinique et Métabolisme, Pratiques en nutrition, et La Presse Médicale.

### **II. Mots-clés**

Les mots-clés ont été sélectionnés selon le MeSH, et associaient systématiquement « vegan » ou « diet, vegan » et leurs dérivés, avec les mots-clés suivants : « adverse effects », « anemia, iron-deficiency », « biological availability », « calcium », « dietary intake », « dietary supplements », « fatty acids », « feeding behavior », « general practice », « general practitioner », « health », « health status », « iodine », « iron », « micronutrients », « minerals », « nutrients », « nutrition assessment », « nutrition surveys », « nutritional status », « primary health care », « selenium », « vitamin B deficiency », « vitamin B12 », « vitamin D ».

### **III. Critères d'inclusion et d'exclusion**

La sélection des articles s'est basée sur la lecture du titre, avec élimination des doublons, puis sur la lecture du résumé, et enfin la lecture du corps de l'article. L'inclusion et l'exclusion se sont effectuées selon des critères définis en amont.

## **1. Critères d'inclusion**

Les critères d'inclusion concernaient les articles :

- En français ou en anglais.
- Publiés entre le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et le 31 octobre 2019.
- Portant sur l'étude des patients végétaliens de plus de 18 ans

## **2. Critères d'exclusion**

Les critères d'exclusion, dont le détail est présenté dans le **Tableau 1**, regroupaient :

- Les articles qui n'étaient ni en anglais, ni en français.
- Les articles inaccessibles, appartenant à des revues non mises à disposition par la bibliothèque universitaire de l'Université de Lorraine.
- Les articles portant sur des populations particulières comme les athlètes, les femmes enceintes et les enfants, ainsi que les cas très spécifiques.
- Les articles hors-sujet par rapport au propos de la thèse ont été exclus, y compris les études impliquant des « diet-challenge » chez des patients ne suivant habituellement pas de régime végétalien.
- Les études présentant des biais importants.

*Tableau 1 : nombre d'articles exclus par motif*

<b>Critères d'exclusion</b>	<b>Nombre d'articles</b>
Athlètes	6
Grossesse et enfants	11
Cas particuliers	9
« Diet challenge »	12
Biais	3
Hors-sujet	30
Sujets d'étude : animaux	2
Ni en français, ni en anglais	2
Inaccessibles	12
<b>Total</b>	<b>87</b>

#### IV. Tableau des articles inclus

Tableau 2 : Tableau des articles inclus

Source	Articles répondant aux critères
PubMed	37
Nature, Ejcن	8
The NEJM	2
EMC	1
The Cochrane Library	2
Autres revues	1
<b>Total</b>	<b>51</b>

# **RESULTATS**

## **I. Carences et conséquences du régime végétalien**

### **1. Vitamine B12**

Les produits d'origine animale, tels que la viande, le poisson, ou les produits laitiers, sont les principales sources d'apport en vitamine B12. (11) La consommation exclusive d'aliments d'origine végétale ne permet pas d'atteindre les apports nécessaires. (3,12,13) Parmi les patients ayant adopté un régime exclusif, ceux qui suivent un régime végétalien sont donc les plus à risque de développer une carence, ce qui est effectivement retrouvé dans les études. (12,14–17) Lors des bilans biologiques, une diminution de la concentration sérique en vitamine B12 est constatée (18), s'accompagnant d'une élévation de l'homocystéine (19) et de l'acide méthylmalonique. (20)

Les apports en folate étant élevés chez les patients végétaliens, la carence en vitamine B12 n'est pas toujours détectable au stade précoce, et n'est parfois retrouvée qu'au stade des signes neurologiques. (13) Après quelques années à suivre un régime, les réserves en vitamine B12 s'épuisent et les patients risquent de développer une anémie macrocytaire. (3,10,21) Sur le plan clinique, les symptômes précoces peuvent se manifester par une altération de l'état général, soit asthénie, anorexie, et amaigrissement. (14). Les patients peuvent aussi exprimer une fatigabilité, des troubles digestifs avec une constipation, et une sécheresse de la muqueuse buccale. Sur le plan neurologique, la carence peut entraîner le développement d'une neuropathie par démyélinisation, avec une faiblesse et des paresthésies des extrémités. (22) Il peut s'y ajouter des troubles de l'équilibre, un syndrome confusionnel, et des troubles cognitifs avec altération de la mémoire. (9,14) Enfin, un syndrome dépressif peut également être retrouvé. Plus l'état carenciel est prolongé et profond, plus les symptômes s'aggravent, et plus le risque de thrombose augmente. (9,22)

Un statut diminué en cobalamine exposerait également à une diminution de la densité minérale osseuse, avec un risque d'ostéoporose et de fracture majoré. La carence en vitamine B12 a également été associée à une accélération du turn-over osseux, et de ses marqueurs. (21,23) Une corrélation entre l'hyperhomocystéinémie et une augmentation du risque de fracture a déjà été retrouvée dans plusieurs études. (20)

## **2. Fer**

L'apport alimentaire quantitatif en fer est en adéquation avec les recommandations. Cependant, il est nécessaire de différencier le fer héminique, présent dans les produits d'origine animale, et le fer non héminique retrouvé dans les aliments d'origine végétale. D'une part, le fer non héminique est moins biodisponible, ce qui favorise le risque de carence. (2,9,15,23) D'autre part, le régime végétalien est riche en phytates, qui inhibent l'absorption du fer. (9,16,24,25) Ce phénomène concerne également les polyphénols comme les tannins, contenus dans le thé, le café, les infusions et le cacao. (26,27)

Les patients sont exposés à un risque d'anémie ferriprive (23), pouvant entraîner une asthénie, une fatigabilité, des troubles de la concentration, voire un syndrome des jambes sans repos. (28)

## **3. Zinc**

Les patients végétaliens sont à risque de développer une carence en zinc (15,16), avec des concentrations plus faibles par rapport aux autres patients. (23) Les phytates jouent un rôle d'inhibiteurs, comme avec l'absorption du fer. (12,16,20) Cette carence contribue à une majoration du risque d'ostéoporose. (20)

## **4. Protéines**

Les protéines végétales sont, pour certaines, moins bien digérées et absorbées comparativement aux protéines animales, exposant à un risque d'insuffisance d'apports effectivement constatée chez les végétaliens. (15,17,29) Ces sources végétales sont riches en facteurs diminuant l'absorption des nutriments, tels que les tannins et les phytates, mais également en inhibiteurs d'enzymes digestives, altérant la protéolyse. Les apports en acides aminés essentiels peuvent ainsi être insuffisants, notamment en lysine et méthionine. (23,26,30)

D'une part, les apports protéiques sont essentiels au maintien de la masse musculaire, notamment lors du vieillissement. (20) D'autre part, les études relèvent l'importance de la corrélation entre les apports protéiques et la densité minérale osseuse chez les végétaliens.

(31) Des apports inadaptés chez les femmes en post-ménopause pourraient majorer le risque d'ostéopénie de la tête fémorale et de fractures lombaires. (23)

## **5. Vitamine D**

Les sources principales de vitamine D sont l'alimentation et l'exposition solaire. Dans une alimentation omnivore, la vitamine D peut être retrouvée dans la viande, les poissons gras, le jaune d'œuf, et les produits laitiers. (20,32) Il s'agit alors de la vitamine D3, ou cholécalciférol, contribuant efficacement à la formation de 25-OH-D3 dans l'organisme. (33) Dans le régime végétalien, en revanche, la vitamine D disponible dans les plantes et les champignons est la vitamine D2, ou ergocalciférol. (32) Celle-ci est moins efficacement synthétisée en 25-OH-D, avec des concentrations plus faibles retrouvées chez les végétaliens. (2,15,16,18,26)

Plusieurs études retrouvent une corrélation positive avec une diminution de la densité minérale osseuse, et une augmentation du risque de fracture chez les patients végétaliens. (20,26)

## **6. Calcium**

L'absence de produits laitiers dans l'alimentation expose à un risque de carence en calcium. (24), qui est en effet retrouvée chez les patients végétaliens. (23,34) Les apports par l'alimentation sont inférieurs aux recommandations, et le calcium est moins disponible. (2,12)

Ce facteur de risque en terme de fragilité osseuse s'ajoute aux apports inadéquats en vitamine D, protéines, vitamine B12 et zinc vus précédemment. (9) Le risque d'ostéoporose est augmenté, ainsi que le risque de tassements vertébraux et de fracture du col du fémur avec l'avancée en âge. (24,26,35) Une étude retrouvait une augmentation du risque de fracture de 30% chez les patients végétaliens, en cas d'apports insuffisants en calcium. (34) Une augmentation des marqueurs circulants du turn-over osseux et de la PTH a pu être constatée, signant son accélération. Selon Hansen et al. (33), l'augmentation de la résorption osseuse pourrait être un mécanisme de compensation, en réponse à la carence calcique et la faible biodisponibilité de la vitamine D2.

## **7. Iode**

Le régime végétalien est pauvre en iode, qui est habituellement retrouvé dans le poisson, les fruits de mer, le lait (12,17,36). L'excrétion urinaire de l'iode chez ces patients est inférieure au seuil minimal recommandé. (18,36,37)

La carence en iode peut exposer à des perturbations du métabolisme endocrinien, puisqu'elle intervient dans la synthèse des hormones thyroïdiennes. (36)

## **8. Acides gras essentiels**

Des apports suffisants en omega-3, acide gras essentiel, sont nécessaires. Ils ont un rôle anti-inflammatoire, sont bénéfiques sur le plan cardio-vasculaire, et contribuent aux bonnes fonctions optiques et cérébrales. (3,26,38)

Cependant, si les apports en omega-6 sont adéquats chez les patients végétaliens, les apports en omega-3 sont insuffisants. Cette carence s'explique notamment par l'éviction du poisson, et donc des poissons gras, riches en omega-3 à longue chaîne. (20) Il n'y a pas d'apport direct par l'alimentation végétalienne des formes actives, que sont l'acide docosahéxaénoïque (DHA) et l'acide eicosapentaénoïque (EPA). Leur apport est donc limité à leur synthèse à partir de l'acide alpha-linolénique, présent dans les sources végétales. Cette conversion par l'organisme est pourtant insuffisante, et les concentrations sanguines en DHA et EPA sont trop faibles. (13,18,20,26)

Celle-ci est également limitée par les apports importants en acide linoléique chez ces patients, (23) qui entre en compétition avec l'acide linoléique lors de leur transformation en acides gras à longues chaînes. (18)

## **9. Selenium**

Deux études retrouvent une carence en sélénium chez les patients végétaliens. (15,18) Celle-ci pourrait augmenter le risque d'apparition d'un goitre, en cas de carence en iode associée.

## **10. Vitamine A**

Chez les patients végétaliens, la vitamine A est synthétisée à partir du bêta-carotène alimentaire. Il convient d'en assurer des apports suffisants afin de prévenir le risque de carence. (13)

## **11. Vitamine B2**

Des apports plus faibles en vitamine B2 ont été constatés chez les patients végétaliens (13,15,16), et probablement liés à l'absence de produits laitiers. (19) Cependant les conséquences d'une éventuelle carence chez ces patients sont peu documentées. (15)

## **12. Vitamine B3**

Si la carence en vitamine B3 a pu être décrite chez les patients végétaliens, les auteurs n'évoquent pas de risque de pellagre. (12)

## **13. Vitamine E**

Les réserves en vitamine E des patients végétaliens sont plus faibles, comparativement aux patients omnivores. Cependant, l'alimentation végétalienne est plus riche en acides gras polyinsaturés, et la vitamine E a un rôle antioxydant au niveau de ces acides gras polyinsaturés. Schüpbach et al. (12) proposent d'expliquer la plus faible concentration en vitamine E par son activité plus sollicitée chez les patients végétaliens.

## **II. Bénéfices du régime végétalien**

Plusieurs études soulèvent les bénéfices d'un régime végétalien en termes de protection cardio-vasculaire. (39)

Les patients végétaliens consommeraient moins d'alcool, d'aliments frits, et davantage de produits bruts, non transformés, qui contiennent donc moins d'additifs, de sucres raffinés et de sel. (40–42)

Les apports en fibres sont améliorés, notamment grâce à la consommation de graines et de légumineuses. (12,16,43,44)

La répartition lipidique est pauvre en acides gras saturés, en acides gras mono-insaturés, mais riche en acides gras poly-insaturés. (2,16,18,43,45)

Ces patients présentent moins de risque de dyslipidémie, avec une diminution du cholestérol total et du LDL-c, ainsi qu'une augmentation du HDL-c. (24,35,43) Les phytostérols contenus dans le soja, les légumineuses, les noix et les huiles végétales, ainsi que la consommation améliorée en fibres, permettent une diminution du LDL-c et du cholestérol total. (26,46) Chez les patients végétaliens, Bradbury et al. (43) ont retrouvé une diminution de la concentration en apolipoprotéine B, athérogène. Aucune incidence du régime sur l'apolipoprotéine A1, non athérogène, n'a été constatée.

Pour compenser leurs apports protéiques et lipidiques plus faibles, les apports en glucides sont augmentés, avec une prédominance de glucides à faible indice glycémique, source d'énergie essentielle pour les végétaliens. (45,47)

Les végétaliens sont moins sujets à l'obésité, et présentent un indice de masse corporelle (IMC) plus bas par rapport aux patients omnivores. Cela est lié aux apports énergétiques globalement inférieurs, et à la consommation de légumes et de fibres. (24,41,48) La prévalence du syndrome métabolique dans cette population est plus faible. (35,49) Parmi les sujets ayant un IMC < 20kg/m<sup>2</sup>, Bradbury et al. (43) ont relevé une plus forte proportion de sujets végétaliens, comparativement aux sujets végétariens et non-végétariens. Cependant cette donnée n'a pas été retrouvée par les autres auteurs.

Ces facteurs permettraient de diminuer l'insulino-résistance, en améliorant le fonctionnement des cellules bêta, et en diminuant les triglycérides intra-myocellulaires. (47) Ces patients présentent ainsi moins de facteurs de risque de développer un diabète de type 2. (9,35,49)

En revanche, si l'étude de la tension artérielle systolique dans une population de patients végétaliens retrouve des valeurs légèrement abaissées, aucune différence significative n'a été retrouvée après ajustement des résultats en fonction de l'indice de masse corporelle. (25,35)

Le régime végétalien permet ainsi de diminuer le risque d'athérosclérose (9), et celui de développer une pathologie ischémique, même après ajustement des résultats en fonction de l'IMC, de l'âge, et du tabagisme. (26)

L'éviction de la viande rouge et la consommation généreuse de fibres diminuent le risque de développer un cancer colorectal et de l'estomac. (9,24) L'hypothèse d'une diminution du risque de cancer de la prostate a également été étudiée, mais nécessite davantage d'investigations. (50) D'autres études ne retrouvent pas de différence statistiquement significative par rapport au risque de cancer entre les populations végétaliennes et non végétaliennes. (35)

Enfin, un risque diminué de développer une maladie diverticulaire, grâce aux apports améliorés en fibres, et une moindre incidence de lithiase urinaire ont été constatés. La diminution du risque de développer une cataracte a été constatée chez les patients végétaliens. (51) Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour en déterminer les mécanismes.

### **III. Recommandations**

#### **1. Vitamine B12**

Pour obtenir les apports attendus, il est nécessaire d'avoir recours à des aliments enrichis en vitamine B12, (23) ce à quoi il faut sensibiliser les patients. (44) Il s'agit notamment des céréales enrichies, des laits végétaux enrichis, des substituts de viande, et des produits à base de soja enrichis. (11,20,23,44)

Une surveillance périodique de la concentration en vitamine B12 est recommandée, à compléter si elle est diminuée par un dosage de l'acide méthylmalonique. (20) Pawlak et al. recommandent également un dosage de l'homocystéine. (14)

La supplémentation en vitamine B12 peut compléter l'enrichissement de l'alimentation, surtout lorsque la prise de produit enrichi est limitée. (2,3) Ainsi, plusieurs posologies et schémas d'administration ont pu être proposés, malgré le peu de données présentes dans la littérature. La supplémentation peut être quotidienne, avec un apport minimal de 2µg par jour (22) à 4µg par jour (23), ou hebdomadaire, avec une posologie comprise entre 500 et 1000µg au moins une fois par semaine. (9)

## **2. Fer**

Les produits à base de soja, la viande végétalienne, les légumineuses (lentilles, haricots en grain, pois chiches), les noix, les cacahuètes, le pain complet, les céréales enrichies et les graines constituent des aliments intéressants pour l'apport en fer. (13,44) Si les phytates en altèrent l'absorption, des techniques ont été décrites afin de limiter le phénomène. Il est recommandé de laisser tremper les graines, haricots et légumineuses afin d'éliminer les phytates, voire de les faire germer avant consommation. (26,44) Certains produits à base de soja, comme le tempeh et le miso, sont fermentés, ce qui permet également de diminuer les phytates. (26) Concernant les polyphénols, limiter la consommation de thé et de café est recommandé. Inversement, la vitamine C et l'acide citrique favorisent l'absorption du fer, ainsi que le rétinol et les carotènes. (9,27) Encourager les patients à boire des jus de fruit et à consommer des légumes permet ainsi, en association avec les processus précédemment décrits, de compenser en termes d'absorption. (23)

Plusieurs auteurs recommandent cependant de viser des apports en fer 1,8 fois supérieurs aux recommandations générales, étant donnée la moindre absorption. (9,13,15,26)

La surveillance biologique doit contrôler l'hémoglobine et la ferritine de ces patients, (23) et en cas de carence, une supplémentation sera débutée, avec des bilans sanguins de suivi. (27)

## **3. Zinc**

Certains auteurs préconisent des apports en zinc majorés de 50% par rapport au reste de la population, étant donnée la forte proportion de phytates dans l'alimentation végétalienne. (20) Les techniques de trempage et de germination sont recommandées. (20,26) Les produits riches en zinc sont représentés par : les produits à base de soja, les légumineuses (pois, pois chiches, lentilles, haricots en grain), les céréales, les amandes, noix, noix de cajou, le beurre de cacahuète, les graines de courge, de tournesol et de citrouille, le pain complet, et les champignons. (13,26,44) Il existe également des produits fortifiés en zinc. (23)

Le zinc peut être surveillé par sa concentration plasmatique, sérique, ou son excrétion urinaire. (23)

#### **4. Protéines**

Si les céréales et les légumes ne permettent pas d'atteindre les apports protéiques préconisés, les protéines contenues dans le soja sont équivalentes aux protéines animales. (23,26) Les recommandations de la population générale concernant les apports journaliers protéiques devraient être revues à la hausse lorsqu'il s'agit des patients végétaliens, étant donnée la discordance entre les apports alimentaires en protéines végétales et leur absorption. (23)

Pour améliorer le statut protéique des patients végétaliens, une consommation de soja et de légumineuses doit être recommandée. (9,52) Les légumineuses constituent une source intéressante de protéines, en alternative à la viande et au poisson, à condition de les préparer pour améliorer leur absorption. Il est à nouveau recommandé de les faire tremper avant consommation, de les décortiquer et de les cuisiner. (44) La « viande » végétalienne et les produits dérivés du soja, ainsi que les grains complets, les graines et les noix oléagineuses sont à favoriser. Parmi les laits végétaux, le lait de soja est le plus riche en protéines végétales. (44) En parallèle, il est conseillé de varier les sources en protéines végétales et d'en augmenter globalement les apports. (23,26) Avec des apports caloriques suffisants, et le suivi de ces recommandations, les patients végétaliens peuvent avoir une consommation en protéines satisfaisante. (9)

#### **5. Vitamine D**

Les sources alimentaires d'ergocalciférol sont les produits enrichis en vitamine D comme les laits de soja et de riz, la margarine, les jus d'orange et certaines céréales. (9,20) La consommation d'aliments enrichis et l'exposition solaire permettent de limiter le risque de carence. (44)

Une supplémentation est néanmoins recommandée. (20,26) Il faut cependant être vigilant si le patient végétalien a adapté le mode de vie du véganisme, ce qui ne permettrait pas une supplémentation par vitamine D3, d'origine animale. Effectivement, cette dernière est synthétisée à partir de l'irradiation UV de son précurseur dans la laine de mouton, et n'est donc pas conforme à l'éthique des végétaliens. (32) Il faudrait alors utiliser la vitamine D2, synthétisée à partir de l'irradiation par UVB de son précurseur contenu dans les plantes et les champignons. (9,32) Cependant, sa biodisponibilité resterait moins satisfaisante. (26) Fields et al. (3) recommandent des apports en vitamine D à hauteur de 15µg par jour pour subvenir aux besoins de ces patients.

## **6. Calcium**

Il est essentiel de sensibiliser les patients à la nécessité d'apports suffisants en calcium. (9) Parmi les laits végétaux, comme le lait de soja, de riz, et d'amande, et les jus de fruits, leur apport est intéressant si ceux-ci ont été enrichis en calcium. (23,26,44) Effectivement, les produits qui ont été fortifiés avec des sels de calcium se rapprochent du taux retrouvé dans le lait de vache. (23) Le carbonate de calcium ainsi que le citrate de calcium ont une bonne biodisponibilité. Il existe également des céréales fortifiées en calcium. (44) L'eau minérale présente une source intéressante, d'autant plus si consommée durant les repas, permettant une meilleure absorption calcique.

Par ailleurs, les oxalates diminuent l'absorption du calcium. Il faut donc privilégier les légumes verts pauvres en oxalates comme le chou kale, le chou vert, les brocolis, les feuilles de navets et le chou chinois. En revanche, les épinards, blettes et feuilles de betterave, riches en oxalate, présentent donc moins d'intérêt. (9,13,23,26) Le tofu est également à préconiser, étant donnée sa composition à base de sulfate de calcium. (9) Les graines seront plus intéressantes en termes d'apport lorsqu'elles sont entières et préparées en éliminant les phytates. (44) Cependant, bien que le sésame moulu, ou tahin, soit moins riche en calcium lors de sa préparation, sa forme permet une meilleure absorption et peut être recommandée. Dans une moindre mesure, le tempeh, les haricots blancs, les amandes, les figues et les oranges contribuent aux apports. (9,13)

Malgré les recommandations diététiques, une surveillance de la calcémie permet de s'assurer de l'absence de carence. (20) Une étude recommande des apports d'au moins 525mg de calcium par jour. (3) Appleby et al. (34) ont relevé une majoration du risque de fracture de 30% chez les végétaliens ayant une carence en calcium, cette augmentation n'étant pas constatée lorsque les patients bénéficiaient d'apports en calcium supérieurs à 525mg par jour.

## **7. Iode**

La surveillance des patients végétaliens est préconisée, et il peut leur être recommandé de consommer du sel iodé, ou des légumes marins. (9,23) Certaines sources sont à limiter, notamment des suppléments iodés à base d'algues, pouvant exposer à un risque de surcharge. (36)

## **8. Acides gras essentiels**

Les sources intéressantes sont les noix, et les graines oléagineuses comme les graines de chia, de lin et de chanvre. (9,13,44,52) Les huiles végétales sont plus ou moins riches en omega-3. Des apports équivalents sont retrouvés avec une demi-cuillère à café d'huile de lin, une cuillère à soupe et un quart d'huile de noix, et une cuillère à soupe et demi d'huile de colza. (44) Il convient de les privilégier par rapport à l'huile de tournesol et l'huile de maïs, riches en omega-6, afin de favoriser la voie métabolique des omega-3. (23) Il est recommandé d'éviter la prise d'alcool, interférant avec leur conversion. (23,38) Il est également intéressant d'inclure une portion de soja dans le repas, riche en acides gras polyinsaturés, même si la balance est en faveur des omega-6.

Des petites doses de suppléments à base de micro-algues, comme l'huile d'algue brune riche en DHA, sont disponibles pour les patients végétaliens. (9,24) Des barres de céréales enrichies en DHA sont également une option pour assurer des apports directs de cet acide gras essentiel. (26)

## **9. Vitamine A**

La vitamine A est présente dans les légumes verts à feuilles, les légumes jaunes et orange, les abricots, les mangues, les citrouilles et les melons. Il faut donc recommander leur consommation, prendre soin de découper les ingrédients, les réduire en purée et les cuire. Ces modes de préparation favorisent l'absorption des bêta-carotènes, permettant la synthèse de la vitamine A. (13)

## **10. Vitamine B2**

L'American Dietetic Association et l'association Dietitians of Canada ont établi une liste d'aliments riches en riboflavine. (13) Celle-ci regroupe les asperges, le chou kale, les brocolis, les haricots, les pois, les légumineuses, les patates douces, les graines, et les fruits comme les bananes et les figues, ainsi que le tempeh et le tahin.

## **DISCUSSION**

Globalement, les études ne déconseillent pas l'adoption du régime végétalien, si celui-ci est bien mené, avec des apports adaptés. (13)

Au-delà de la cause animale et environnementale, certains patients espèrent améliorer leur santé en adoptant ce régime, et il faut s'interroger sur la fiabilité de leurs sources d'information. Pour certaines personnes, cela peut s'inscrire dans une démarche « healthy », ou l'idée d'un mode de vie plus sain, sans pourtant que le sujet ait été abordé avec un professionnel de la santé comme le médecin traitant. (6)

En effet, selon Cramer et al. (6), les patients tendent à rechercher des réponses à leurs questions sur internet, dans les revues grand public, ou dans les livres, en omettant d'aborder le sujet avec leur médecin généraliste. Ainsi, les patients n'évoquaient pas leur régime alimentaire en consultation tant que le médecin ne les interrogeait pas à ce sujet. Il importe donc d'ouvrir le dialogue et d'apporter une vigilance accrue à ce propos, de sensibiliser au risque de carences et de retentissement sur la santé. (3)

Par ailleurs, la revue de littérature soulève la pertinence d'interroger le patient végétalien sur son mode de vie, végan ou non. Sa réponse permettra par la suite d'adapter les traitements prescrits dans le cadre de la supplémentation, comme le cas a été évoqué avec les vitamines D3 et D2.

Au cours de l'interrogatoire et de l'examen clinique, le médecin sera vigilant par rapport aux signes évocateurs de carence. Il convient d'expliquer au patient végétalien son risque majoré d'ostéoporose et de fractures en cas d'apports inadaptés en vitamine B12, vitamine D, calcium, protéines, et zinc et de l'interroger sur ses antécédents. (30) Le risque d'anémie lié à la carence en vitamine B12 et en fer sera également expliqué, avec la recherche de symptômes évocateurs. Il faudra également rechercher des paresthésies des extrémités, une faiblesse des membres, une fatigabilité, et des troubles de l'équilibre en rapport avec une éventuelle carence en vitamine B12. Celle-ci peut également se manifester par des troubles des fonctions cognitives et l'apparition d'un syndrome dépressif qu'il faudra rechercher.

Les sources alimentaires acceptables dans le régime végétalien et présentant un intérêt nutritionnel font partie des conseils que le médecin généraliste pourra ensuite donner aux

patients. Afin d'aboutir aux conseils nutritionnels, les résultats de la revue de la littérature sont confrontés aux références nutritionnelles françaises. (53)

Pour la vitamine B12 et la vitamine D, les apports minimaux ne pourront être assurés qu'avec des produits mentionnant qu'ils ont été enrichis, comme les laits végétaux, les céréales, et certaines margarines.

Dans la population non-végétalienne, la Référence Nutritionnelle pour la Population (RNP) en fer correspond à 11mg/jour, et à 16mg/jour chez les femmes ayant des menstruations abondantes. (54) Dans la population végétalienne, plusieurs auteurs recommandent des apports majorés d'un facteur 1,8, ce qui correspondrait à 19mg/jour, et 28,8mg chez les femmes ayant des menstruations abondantes. (9,13,15,26) Améliorer les apports en fer nécessite également d'en favoriser l'absorption en limitant les apports en thé et café, et en favorisant la consommation de jus de fruits et de légumes. Les aliments recommandés sont les produits à base de soja, les légumineuses, les graines, les noix, le pain complet, les céréales.

Ces aliments sont également riches en zinc. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) propose une RNP adaptée à la consommation en phytates, pour compenser la moindre disponibilité du zinc. Pour les patients végétaliens, la RNP peut être estimée à 14mg/jour chez les hommes et 11mg/jour chez les femmes. L'ANSES précise que des apports trop importants en zinc altèrent le statut en cuivre. (53) Ceci soulève à nouveau la nécessité d'un conseil adapté du médecin envers le patient végétalien, afin d'éviter la surconsommation de compléments alimentaires.

Le praticien devra conseiller au patient végétalien de varier les sources de protéines végétales afin d'assurer des apports en acides aminés essentiels satisfaisants, notamment en lysine et méthionine. C'est également ce que souligne l'ANSES. (55) Les légumineuses, les graines et noix oléagineuses, les laits végétaux comme le lait de soja, les produits dérivés du soja et le substitut de viande végétalienne sont à recommander. Ces apports ne devraient pas être inférieurs à 0,83g/kg/jour. (53)

Pour le calcium, ce sont les laits végétaux enrichis en calcium qui seront intéressants. Par ailleurs, le soja, le tofu, les graines sont à recommander. Les légumes verts pauvres en oxalates seront à privilégier comme le chou kale, le chou chinois, les feuilles de navet, les brocolis. La RNP est de 950mg/j, et il est nécessaire d'insister sur la nécessité d'apports suffisants en calcium. (53)

Les omega-3 pourront être retrouvés dans les graines et noix oléagineuses, les huiles végétales (lin, noix et colza), et les céréales enrichies en DHA. Les RNP sont de 250mg/j pour

le DHA, ainsi que pour l'EPA. (56) Les suppléments à base de micro-algues sont des sources de DHA intéressantes, mais à consommer en petite quantité afin d'éviter un apport en iode trop important. La RNP en iode est en effet de 150µg/jour, et il est important de vérifier la teneur en iode des produits à base de micro-algues afin d'éviter tout surdosage, sur recommandation de l'ANSES. (57)

Quelques conseils supplémentaires peuvent être dispensés en ce qui concerne la préparation des aliments :

- Afin de diminuer la présence des phytates et d'ainsi améliorer l'absorption du fer, du zinc et des protéines, des conseils de préparation des légumineuses, des graines et des haricots peuvent être donnés aux patients. Il s'agit des processus de trempage, de germination et de décortication, ainsi que de fermentation comme avec le tempeh.
- Préparer, découper et faire cuire les légumes jaunes et orange permet une meilleure absorption des carotènes. Ceux-ci favorisent la synthèse de la vitamine A, essentielle pour une bonne vision et au rôle anti-oxydant. (58)

En revanche, moins de données sont retrouvées en ce qui concerne les vitamines E et B3, ce qui ne permet pas d'établir des conclusions significatives en termes de risques, de surveillance et de conseils.

Les patients ayant l'habitude de se tourner vers des sources d'information informatisées pourront être orientés vers la table de composition nutritionnelle des aliments CIQUAL de l'ANSES, pour bénéficier d'une liste exhaustive d'aliments intéressants en fonction du nutriment recherché. (59)

Les références nutritionnelles adaptées au régime végétalien sont synthétisées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Références nutritionnelles pour les patients végétaliens

NUTRIMENT		RNP ou AS	
		Femmes	Hommes
Vitamine B12		4µg/j	
Fer		RNP x 1,8 pour les végétaliens	
		19mg/j (si menstruations abondantes : 28,8mg/j)	19mg/j
Zinc		11mg/j	14mg/j
Protéines		0,83g/kg/j	
Calcium		950mg/j	
Vitamine D		15µg/j	
Omega-3	EPA	250mg/j	
	DHA	250mg/j	
Vitamine A		650µg/j	750µG/j
Vitamine B2		1,5mg/j	1,8mg/j

Il est recommandé aux médecins généralistes de surveiller le bilan sanguin de ces patients, avec une attention particulière pour la NFS, la ferritine, la calcémie, la vitamine D et le statut en vitamine B12 qui pourra être complété par un dosage de l'acide méthylmalonique en cas de valeur abaissée. (3) La prise en charge par la sécurité sociale du dosage du zinc plasmatique ou sérique est limitée à des cas spécifiques, et ne serait donc pas appliquée dans le cadre du suivi des patients végétaliens, ce dont ils doivent être informés. (60)

Dans la littérature, les apports journaliers recommandés en vitamine D pour les patients végétaliens sont de 15µg/jour, ce qui correspond à la RNP française. (61) Pour prévenir la carence en vitamine D, si le patient est végétalien mais non végan, le médecin traitant pourra prescrire du cholécalciférol en solution buvable sous forme de gouttes. La supplémentation peut être prescrite de manière quotidienne, et correspond alors à 2 gouttes par jour de cholécalciférol 10 000 UI (Adrigyl® 10 000/mL ou Zymad® 10 000/mL), équivalent à une posologie de 16µg par jour. (62,63) La vitamine D peut également être

administrée par ampoules de 100 000 UI/2mL sur un rythme trimestriel. (64) En revanche, si le patient est végétan, une supplémentation par ergocalciférol est préconisée. Celle-ci est disponible per os sous forme de gouttes, permettant l'administration d'une à deux gouttes d'ergocalciférol 2 000 000 UI/mL (Sterogyl®), soit 10µg à 20µg de vitamine D2 par jour. (65)

La carence en vitamine B12 ne peut être prévenue par la seule alimentation. Par ailleurs, des compléments alimentaires à base de spiruline existent, et contiennent de la vitamine B12. Cependant, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) précise que ces compléments « ne constituent pas une source fiable de vitamine B12 pour les populations végétaliennes. » (66) La littérature recommande des apports à hauteur de 1000µg au moins une fois par semaine, ou de 4µg/jour, ce qui correspond à la RNP française. (53) La supplémentation hebdomadaire par ampoule buvable de 1000µg de cyanocobalamine permettra donc d'atteindre les apports préconisés. Lors de la prescription des ampoules, si le patient est végétan, il faudra privilégier les compositions sans lactose, soit les vitamine B12 Delagrangé® et Gerda®. (67,68)

Si le patient présente une anémie ferriprive, une supplémentation martiale pourra également être introduite avec une surveillance biologique. En cas de végétanisme, il faut noter que l'Ascofer® et le Timoferol® contiennent de la gélatine (69,70), et un traitement par Fumafer®, Tardyferon® ou Ferrostrane® devra être favorisé. (71–73)

Certaines limites sont à soulever concernant les données extraites de la littérature. La plupart des études a évalué les apports en nutriments des participants grâce à des questionnaires. Il peut s'agir d'une source d'erreur en fonction de l'objectivité des réponses des participants. Ainsi, les patients recrutés dans les études suivent parfois des régimes végétaliens non stricts, pouvant inclure des aliments d'origine animale de manière ponctuelle. Cela pourrait conduire à une sous-estimation des carences des patients végétaliens stricts.

Concernant les bénéfices liés au régime, et notamment l'amélioration de la tension artérielle systolique ou le risque diminué de développer certains cancers, des études supplémentaires sont nécessaires avant de pouvoir établir des conclusions significatives. Avec la popularité du régime végétalien sur les dernières années, il serait intéressant de mener des études sur de plus grands échantillons de population.

Il n'existe pour l'instant aucune référence nutritionnelle officiellement établie pour la population végétalienne en France. Les références nutritionnelles proposées dans ce travail ont été obtenues à l'issue de la revue de la littérature et après l'examen des références

nutritionnelles pour la population de l'ANSES. Celles-ci étaient notamment différentes de la population générale pour le fer et le zinc. En ce qui concerne les autres nutriments, aucune adaptation n'a été proposée à ce jour pour les personnes végétaliennes. Les apports conseillés sont, par défaut, calqués sur ceux de la population générale. Ceci pourra évoluer en fonction des études à venir.

## **CONCLUSION**

Cette revue de la littérature a permis d'identifier les risques liés au régime végétalien, prédominant lorsque celui-ci est mal conduit. Les patients se tournent plus volontiers vers des sources d'information sélectionnées par leurs soins, même lorsque leur motivation principale est liée à l'amélioration de leur santé. Cela souligne l'importance d'ouvrir le dialogue à ce propos, dans la relation de soin entre le médecin généraliste et le patient végétalien. En effet, si des conseils nutritionnels ainsi qu'une surveillance rigoureuse sont mis en place, les conséquences négatives du régime peuvent être évitées ou corrigées, à condition de rester vigilant. Une coopération étroite entre le médecin traitant et le patient est donc nécessaire.

L'aboutissement de ce travail a permis de proposer un modèle de fiche d'information à destination des médecins généralistes, pour conseiller les patients végétaliens. Cet outil pourrait ensuite être évalué en pratique. Un modèle de fiche ou d'affiche informative à destination des patients pourrait être intéressant à concevoir, pour être rendu disponible en salle d'attente.

La question de la supplémentation acceptable ou non en vitamine D, selon son origine animale, soulève la pertinence d'étudier l'adaptation globale des traitements des patients selon leur éthique végan.

Bien que les articles concernant les enfants, les femmes en période de grossesse ou les athlètes aient été exclus de notre propos, il serait intéressant d'étudier les conséquences du régime végétalien dans ces populations spécifiques.

Nous avons pu rassurer la maman de Paul par rapport aux questions de son fils et en discuter avec lui. Cependant, cette consultation soulève également des interrogations concernant l'influence de l'enseignante sur son alimentation.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Mathieu S, Dorard G. Végétarisme, végétalisme, véganisme : aspects motivationnels et psychologiques associés à l'alimentation sélective. La Presse Médicale. sept 2016;45(9):726-33.
2. Allès B, Baudry J, Méjean C, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, et al. Comparison of Sociodemographic and Nutritional Characteristics between Self-Reported Vegetarians, Vegans, and Meat-Eaters from the NutriNet-Santé Study. *Nutrients*. 15 sept 2017;9(9):1023.
3. Fields H, Ruddy B, Wallace MR, Shah A, Millstine D, Marks L. How to Monitor and Advise Vegans to Ensure Adequate Nutrient Intake. *The Journal of the American Osteopathic Association*. 1 févr 2016;116(2):96.
4. Radnitz C, Beezhold B, DiMatteo J. Investigation of lifestyle choices of individuals following a vegan diet for health and ethical reasons. *Appetite*. juill 2015;90:31-6.
5. Janssen M, Busch C, Rödiger M, Hamm U. Motives of consumers following a vegan diet and their attitudes towards animal agriculture. *Appetite*. oct 2016;105:643-51.
6. Cramer H, Kessler CS, Sundberg T, Leach MJ, Schumann D, Adams J, et al. Characteristics of Americans Choosing Vegetarian and Vegan Diets for Health Reasons. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. juill 2017;49(7):561-567.e1.
7. Lecerf J-M. Régimes à la mode. *EMC - Endocrinologie-Nutrition*. 2016;[10-460-B-10]:1-9.
8. Kathryn Bradbury, Tammy Tong, Timothy Key. Dietary Intake of High-Protein Foods and Other Major Foods in Meat-Eaters, Poultry-Eaters, Fish-Eaters, Vegetarians, and Vegans in UK Biobank. *Nutrients*. 2 déc 2017;9(12):1317.
9. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. déc 2016;116(12):1970-80.
10. Schlienger J-L. Végétarisme, végétalisme, le pour et le contre. *Pratiques en nutrition*. juill 2017;13(51):17-20.

11. Damayanti D, Jaceldo-Siegl K, Beeson W, Fraser G, Oda K, Haddad E. Foods and Supplements Associated with Vitamin B12 Biomarkers among Vegetarian and Non-Vegetarian Participants of the Adventist Health Study-2 (AHS-2) Calibration Study. *Nutrients*. 4 juin 2018;10(6):722.
12. Schüpbach R, Wegmüller R, Berguerand C, Bui M, Herter-Aeberli I. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition*. févr 2017;56(1):283-93.
13. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*. juin 2003;103(6):748-65.
14. Pawlak R, Lester SE, Babatunde T. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: a review of literature. *European Journal of Clinical Nutrition*. mai 2014;68(5):541-8.
15. Kristensen NB, Madsen ML, Hansen TH, Allin KH, Hoppe C, Fagt S, et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. *Nutrition Journal* [Internet]. déc 2015 [cité 13 mars 2019];14(1). Disponible sur: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-015-0103-3>
16. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutrition research (New York, NY)*. mai 2016;36(5):464-77.
17. Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Dietary intakes and lifestyle factors of a vegan population in Germany: results from the German Vegan Study. *European Journal of Clinical Nutrition*. août 2003;57(8):947-55.
18. Elorinne A-L, Alfthan G, Erlund I, Kivimäki H, Paju A, Salminen I, et al. Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. Schunck W-H, éditeur. *PLOS ONE*. 3 févr 2016;11(2):e0148235.
19. Majchrzak D, Singer I, Männer M, Rust P, Genser D, Wagner K-H, et al. B-Vitamin Status and Concentrations of Homocysteine in Austrian Omnivores, Vegetarians and Vegans. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2006;50(6):485-91.

20. Tucker KL. Vegetarian diets and bone status. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 juill 2014;100(suppl\_1):329S-335S.
21. Herrmann W, Obeid R, Schorr H, Hübner U, Geisel J, Sand-Hill M, et al. Enhanced bone metabolism in vegetarians – the role of vitamin B12 deficiency. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* [Internet]. 1 janv 2009 [cité 20 oct 2019];47(11). Disponible sur: <https://www.degruyter.com/view/j/cclm.2009.47.issue-11/cclm.2009.302/cclm.2009.302.xml>
22. Stabler SP. Vitamin B<sub>12</sub> Deficiency. *New England Journal of Medicine*. 10 janv 2013;368(2):149-60.
23. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. déc 2017;27(12):1037-52.
24. Craig WJ. Health effects of vegan diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 mai 2009;89(5):1627S-1633S.
25. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*. févr 2006;65(01):35-41.
26. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. *Journal of the American Dietetic Association*. juill 2009;109(7):1266-82.
27. Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Dietary Iron Intake and Iron Status of German Female Vegans: Results of the German Vegan Study. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2004;48(2):103-8.
28. Camaschella C. Iron-Deficiency Anemia. Longo DL, éditeur. *N Engl J Med*. 7 mai 2015;372(19):1832-43.
29. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC–Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr*. juin 2003;6(3):259-68.
30. Schmidt JA, Rinaldi S, Scalbert A, Ferrari P, Achaintre D, Gunter MJ, et al. Plasma concentrations and intakes of amino acids in male meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans: a cross-sectional analysis in the EPIC-Oxford cohort. *Eur J Clin Nutr*. mars 2016;70(3):306-12.

31. Knurick J, Johnston C, Wherry S, Aguayo I. Comparison of Correlates of Bone Mineral Density in Individuals Adhering to Lacto-Ovo, Vegan, or Omnivore Diets: A Cross-Sectional Investigation. *Nutrients*. 11 mai 2015;7(5):3416-26.
32. Wilson LR, Tripkovic L, Hart KH, Lanham-New SA. Vitamin D deficiency as a public health issue: using vitamin D<sub>2</sub> or vitamin D<sub>3</sub> in future fortification strategies. *Proceedings of the Nutrition Society*. août 2017;76(3):392-9.
33. Hansen TH, Madsen MTB, Jørgensen NR, Cohen AS, Hansen T, Vestergaard H, et al. Bone turnover, calcium homeostasis, and vitamin D status in Danish vegans. *European Journal of Clinical Nutrition*. juill 2018;72(7):1046-54.
34. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr*. déc 2007;61(12):1400-6.
35. Appleby PN, Key TJ. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proceedings of the Nutrition Society*. août 2016;75(3):287-93.
36. Brantsæter A, Knutsen H, Johansen N, Nyheim K, Erlund I, Meltzer H, et al. Inadequate Iodine Intake in Population Groups Defined by Age, Life Stage and Vegetarian Dietary Practice in a Norwegian Convenience Sample. *Nutrients*. 17 févr 2018;10(2):230.
37. Leung AM, LaMar A, He X, Braverman LE, Pearce EN. Iodine Status and Thyroid Function of Boston-Area Vegetarians and Vegans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. août 2011;96(8):E1303-7.
38. Davis BC, Kris-Etherton PM. Achieving optimal essential fatty acid status in vegetarians: current knowledge and practical implications. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 sept 2003;78(3):640S-646S.
39. Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. Chen O, éditeur. *PLoS ONE*. 20 déc 2018;13(12):e0209086.
40. Chiu Y-F, Hsu C-C, Chiu THT, Lee C-Y, Liu T-T, Tsao CK, et al. Cross-sectional and longitudinal comparisons of metabolic profiles between vegetarian and non-vegetarian subjects: a matched cohort study. *British Journal of Nutrition*. 28 oct 2015;114(8):1313-20.
41. Gili R, Leeson S, Montes-Chañi E, Xutuc D, Contreras-Guillén I, Guerrero-Flores G, et al. Healthy Vegan Lifestyle Habits among Argentinian Vegetarians and Non-Vegetarians. *Nutrients*. 12 janv 2019;11(1):154.

42. Papier, Tong, Appleby, Bradbury, Fensom, Knuppel, et al. Comparison of Major Protein-Source Foods and Other Food Groups in Meat-Eaters and Non-Meat-Eaters in the EPIC-Oxford Cohort. *Nutrients*. 11 avr 2019;11(4):824.
43. Bradbury KE, Crowe FL, Appleby PN, Schmidt JA, Travis RC, Key TJ. Serum concentrations of cholesterol, apolipoprotein A-I and apolipoprotein B in a total of 1694 meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans. *European Journal of Clinical Nutrition*. févr 2014;68(2):178-83.
44. Menal-Puey S, Morán del Ruste M, Marques-Lopes I. Nutritional composition of common vegetarian food portions. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 25 mars 2016 [cité 17 sept 2019];33(2). Disponible sur: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/121>
45. Schmidt JA, Rinaldi S, Ferrari P, Carayol M, Achaintre D, Scalbert A, et al. Metabolic profiles of male meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans from the EPIC-Oxford cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 déc 2015;102(6):1518-26.
46. Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 22 nov 2017;57(17):3640-9.
47. Goff LM, Bell JD, So P-W, Dornhorst A, Frost GS. Veganism and its relationship with insulin resistance and intramyocellular lipid. *European Journal of Clinical Nutrition*. févr 2005;59(2):291-8.
48. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Diet and body mass index in 38 000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans. *Int J Obes*. juin 2003;27(6):728-34.
49. Segovia-Siapco G, Sabaté J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *Eur J Clin Nutr*. juill 2019;72(S1):60-70.
50. Tantamango-Bartley Y, Knutsen SF, Knutsen R, Jacobsen BK, Fan J, Beeson WL, et al. Are strict vegetarians protected against prostate cancer? *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 janv 2016;103(1):153-60.

51. Appleby PN, Allen NE, Key TJ. Diet, vegetarianism, and cataract risk. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 mai 2011;93(5):1128-35.
52. Kim S, Fenech MF, Kim P-J. Nutritionally recommended food for semi- to strict vegetarian diets based on large-scale nutrient composition data. *Scientific Reports* [Internet]. déc 2018 [cité 13 mars 2019];8(1). Disponible sur: <http://www.nature.com/articles/s41598-018-22691-1>
53. ANSES. Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles [Internet]. 2016 déc [cité 13 janv 2020]. Report No.: 2012-SA-0103. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-2.pdf>
54. Le fer | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 2 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-fer>
55. Les protéines | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 23 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-prot%C3%A9ines>
56. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 28 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
57. Iode | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 28 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/iode>
58. Vitamine A & caroténoïdes provitaminiques | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 23 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-carot%C3%A9no%C3%AFdes-provitaminiques>
59. Ciqual Table de composition nutritionnelle des aliments [Internet]. Disponible sur: <https://ciqual.anses.fr/>
60. *Biologie Médicale - Nomenclature des Actes*. 2019;118.

61. Vitamine D | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 23 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d>
62. Résumé des caractéristiques du produit - ADRIGYL 10 000 UI/ml, solution buvable en gouttes - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=66269026&typedoc=R>
63. Résumé des caractéristiques du produit - ZYMAD 10 000 UI/ml, solution buvable en gouttes - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=63902334&typedoc=R>
64. VIDAL - Recherche : colecalciferol 100 000 [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/recherche/index/q:colecalciferol+100+000/>
65. Résumé des caractéristiques du produit - STEROGYL 2 000 000 UI/100 ml, solution buvable en gouttes - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=62457493&typedoc=R>
66. Compléments alimentaires à base de spiruline: privilégier les circuits d'approvisionnement les mieux contrôlés | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 23 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/compl%C3%A9ments-alimentaires-%C3%A0-base-de-spiruline-privil%C3%A9gier-les-circuits-d%E2%80%99approvisionnement>
67. Résumé des caractéristiques du produit - VITAMINE B12 DELAGRANGE 1000 µg/2 ml, solution injectable (IM) et buvable - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=60423791&typedoc=R>
68. Résumé des caractéristiques du produit - VITAMINE B12 GERDA 1000 µg/4 ml, solution injectable (IM) et buvable - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65647512&typedoc=R>

69. Résumé des caractéristiques du produit - ASCOFER 33 mg, gélule - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=61521103&typedoc=R>
70. Résumé des caractéristiques du produit - TIMOFEROL, gélule - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65120677&typedoc=R>
71. Résumé des caractéristiques du produit - FUMAFER 66 mg, comprimé pelliculé - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=64404201&typedoc=R>
72. Résumé des caractéristiques du produit - TARDYFERON 80 mg, comprimé pelliculé - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=68269288&typedoc=R>
73. Résumé des caractéristiques du produit - FERROSTRANE 0,68 POUR CENT, sirop - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 19 janv 2020]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=68994621&typedoc=R>

# ANNEXES

## Annexe 1 : Conseil aux personnes végétaliennes : fiche d'information pour le médecin généraliste, recto-verso

### CONSEIL AUX PERSONNES VÉGÉTALIENNES

Fiche d'information pour le médecin généraliste

Interroger le patient sur ses habitudes alimentaires... mais pas que :

#### VÉGÉTALIEN...

Régime alimentaire : exclusion de la viande, du poisson, des œufs, des produits laitiers, du miel.

#### ... ET VÉGAN ?

Mode de vie : exclusion du cuir, de la laine, des **traitements** contenant des produits d'origine animale...

#### RISQUES DE CARENCES ET LEURS MANIFESTATIONS

**VITAMINE B12\*** : anémie macrocytaire, neuropathie, troubles de l'équilibre, syndrome dépressif, troubles cognitifs, troubles digestifs, sécheresse buccale. Risque augmenté : thrombose, ostéoporose.

**FER\*** : anémie, asthénie, fatigabilité, syndrome des jambes sans repos.

**PROTEINES\*** : diminution de la densité minérale osseuse, perte de masse musculaire.

**VITAMINE D, CALCIUM, ZINC\*** : diminution de la densité minérale osseuse, majoration du risque de fracture.

**OMEGA-3** : altération fonctions optiques et cérébrales, et du rôle anti-inflammatoire.

**IODE et SELENIUM** : risque de perturbation du métabolisme thyroïdien.

**VITAMINE A** : altération du bon fonctionnement visuel, et diminution de son rôle antioxydant.

\*Fréquents et potentiellement graves

#### QUEL EST LE CONTEXTE ?

Date de début du régime, durée - Motivations - Contexte psychologique, comportement alimentaire - Âge - Grossesse - Antécédents connus - Autres facteurs de risque de carence ?

#### QUELLES ALTERNATIVES ?

**VITAMINE B12** : produits enrichis : laits végétaux, céréales, produits à base de soja, substituts de viande.

**FER** : légumineuses, graines, céréales et pain complets, soja (notamment fermenté, tempeh)  
+ Vitamine C (jus de fruits...) pour meilleure absorption.  
+ Déconseiller le thé et le café, qui limitent l'absorption.

**ZINC** : légumineuses, produits à base de soja, graines et noix oléagineuses, céréales et pain complets.

**PROTEINES** : légumineuses, produits à base de soja, graines et noix oléagineuses, céréales complètes, laits végétaux (surtout lait de soja)  
+ Améliorer les apports en acides aminés essentiels (lysine, methionine) : varier les sources de protéines végétales.

**CALCIUM** : laits végétaux enrichis en calcium, céréales enrichies, tofu, graines. Favoriser les légumes verts pauvres en oxalates : chou vert, kale et chinois, feuilles de navet.

**VITAMINE D** : produits enrichis : laits végétaux, margarines, céréales, jus d'orange.

**OMEGA-3** : noix et graines oléagineuses, huiles végétales (lin, noix, colza), céréales enrichies.

**VITAMINE A** : patate douce, légumes verts à feuilles, légumes jaunes et orange, abricots, mangues.  
+ Meilleure absorption : découper, réduire en purée, cuisson

**ATTENTION AUX PHYTATES** : empêchent la bonne absorption du fer, du zinc, des protéines...  
→ solutions : trempage, germination, décortication des légumineuses, graines et haricots, fermentation (tempeh, miso)

#### SURVEILLANCE ANNUELLE

**BIOLOGIQUE** : NFS, ferritine, vitamine B12 (si  $\searrow$ , doser acide méthylmalonique), Calcémie, 25-OH-D3/D2. Zinc plasmatique intéressant, mais non remboursé dans cette indication.

**CLINIQUE** : perte de poids, de masse musculaire, symptômes évocateurs de carence.

#### SUPPLEMENTATION

##### VITAMINE D

**Cholécalciférol 100 000 UI** : 1 ampoule/3 mois

**Cholécalciférol 10 000UI** : 2 gouttes/j

\***Ergocalciférol 20 000UI/mL** : 1 à 2 gouttes/j

##### VITAMINE B12

**Cyanocobalamine 1000µG** : 1 ampoule/semaine

\***Delagrange® et Gerda® (sans lactose)**

\*compatible avec le végétarisme

**Patient végétan et carence en fer :**  
favoriser Fumafer®, Tardyferon® ou Ferrostrane® (sans gélatine)

@ Site internet utile : table de composition nutritionnelle des aliments : <https://ciqual.anses.fr/>

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Risques de carences et conséquences :

Schüpbach R, Wegmüller R, Berguerand C, Bui M, Herter-Aeberli I. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition*. févr 2017;56(1):283-93.

Pawlak R, Lester SE, Babatunde T. The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: a review of literature. *European Journal of Clinical Nutrition*. mai 2014;68(5):541-8.

Kristensen NB, Madsen ML, Hansen TH, Allin KH, Hoppe C, Fagt S, et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. *Nutrition Journal* [Internet]. déc 2015 [cité 13 mars 2019];14(1). Disponible sur: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-015-0103-3>

Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutrition research (New York, NY)*. mai 2016;36(5):464-77.

Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Dietary intakes and lifestyle factors of a vegan population in Germany: results from the German Vegan Study. *European Journal of Clinical Nutrition*. août 2003;57(8):947-55.

Elorinne A-L, Alfthan G, Erlund I, Kivimäki H, Paju A, Salminen I, et al. Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. *Schunck W-H, éditeur. PLOS ONE*. 3 févr 2016;11(2):e0148235.

Craig WJ. Health effects of vegan diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 mai 2009;89(5):1627S-1633S.  
Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr*. déc 2007;61(12):1400-6.

Knurick J, Johnston C, Wherry S, Aguayo I. Comparison of Correlates of Bone Mineral Density in Individuals Adhering to Lacto-Ovo, Vegan, or Omnivore Diets: A Cross-Sectional Investigation. *Nutrients*. 11 mai 2015;7(5):3416-26.

### Quelles alternatives ? :

Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. déc 2016;116(12):1970-80.

Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*. juin 2003;103(6):748-65.

Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. *Journal of the American Dietetic Association*. juill 2009;109(7):1266-82.

Menal-Puey S, Morán del Ruste M, Marques-Lopes I. Nutritional composition of common vegetarian food portions. *Nutrición Hospitalaria*. 25 mars 2016;33(2).

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement, et du travail : <https://www.anses.fr/fr>

### Bilan sanguin annuel et supplémentation :

Fields H, Ruddy B, Wallace MR, Shah A, Millstine D, Marks L. How to Monitor and Advise Vegans to Ensure Adequate Nutrient Intake. *The Journal of the American Osteopathic Association*. 1 févr 2016;116(2):96.

Tucker KL. Vegetarian diets and bone status. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 juill 2014;100(suppl\_1):329S-335S

Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. *Journal of the American Dietetic Association*. juill 2009;109(7):1266-82

Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. déc 2017;27(12):1037-52.

Cette fiche conseil est proposée à l'issue d'une thèse de médecine générale réalisée par Manon Gehin, sous la direction du Dr Lefebvre-Kaczmarz, à la Faculté de Médecine de Nancy, Université de Lorraine.

Gehin M. Patients végétaliens ou végétans : quelles carences et conséquences pour la santé chez l'adulte ? *Revue de la littérature*. [thèse] Nancy : Université de Lorraine ; 2020.

VU

**NANCY, le 02 mars 2020**

Le Président de Thèse

**Professeur Olivier ZIEGLER**

**NANCY, le 06 mars 2020**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Marc BRAUN**

**AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 11105**

**NANCY, le 10 mars 2020**

**LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,**

**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

---

**RESUME DE LA THESE :**

Aujourd'hui, un nombre croissant de personnes adoptent un régime végétalien, parfois dans le cadre du véganisme. Les patients se tournent volontiers vers des sources d'information de leur choix, sans toujours aborder le sujet avec leur médecin traitant. L'objectif principal de cette revue de la littérature était de faire la synthèse des connaissances sur le végétalisme et d'objectiver les carences et conséquences éventuelles chez l'adulte. Un risque de carence en nutriments essentiels a pu être mis en évidence. Il est fréquent et potentiellement grave en ce qui concerne la vitamine B12, le fer, les protéines, la vitamine D, le calcium et le zinc. Ces données ont été synthétisées sous la forme d'une fiche d'information à destination des médecins généralistes, avec les éléments cliniques et biologiques à surveiller. Cet outil a ainsi pour vocation d'aider les médecins généralistes dans le conseil aux personnes végétaliennes.

---

**TITRE EN ANGLAIS :** Vegan diets : what deficiencies and health consequences for adults ? Literature review.

---

**THESE : MEDECINE GENERALE – Année 2020**

---

**MOTS-CLES :** végan, végétalien, véganisme, carence, supplémentation, conseil nutritionnel, nutriments, médecine générale, soins primaires, prévention.

---

**INTITULE ET ADRESSE :**

UNIVERSITE DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---