



**HAL**  
open science

# Caractéristiques des connaissances sur l'équilibre nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes chez les médecins généralistes normands

Loïc Passelergue

► **To cite this version:**

Loïc Passelergue. Caractéristiques des connaissances sur l'équilibre nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes chez les médecins généralistes normands. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02097968

**HAL Id: dumas-02097968**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02097968>**

Submitted on 12 Apr 2019

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

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

**UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE**

-----

**FACULTÉ de MÉDECINE**

Année 2017/2018

**THÈSE POUR L'OBTENTION**

**DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le : 17 octobre 2018

par

Monsieur Loïc PASSELERGUE

Né le 26 mars 1989 à Vernon (Eure)

**TITRE DE LA THÈSE :**

**Caractéristiques des connaissances sur l'équilibre  
nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes  
chez les médecins généralistes normands**

**Président :** Madame le Professeur Marie-Astrid PIQUET

Membres : Monsieur le Professeur Stéphane ALLOUCHE

Monsieur le Docteur Laurent COULBAULT

**Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Benoît SOULIÉ**

**Année Universitaire 2017 / 2018****Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3<sup>ème</sup> cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

M.	<b>AOUBA Achille</b>	Médecine interne
M.	<b>AGOSTINI Denis</b>	Biophysique et médecine nucléaire
M.	<b>AIDE Nicolas</b>	Biophysique et médecine nucléaire
M.	<b>ALLOUCHE Stéphane</b>	Biochimie et biologie moléculaire
M.	<b>ALVES Arnaud</b>	Chirurgie digestive
M.	<b>BABIN Emmanuel</b>	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	<b>BÉNATEAU Hervé</b>	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	<b>BENOIST Guillaume</b>	Gynécologie - Obstétrique
M.	<b>BERGER Ludovic</b>	Chirurgie vasculaire
M.	<b>BERGOT Emmanuel</b>	Pneumologie
M.	<b>BIBEAU Frédéric</b>	Anatomie et cytologie pathologique
M.	<b>BIENVENU Boris</b>	Médecine interne
Mme	<b>BRAZO Perrine</b>	Psychiatrie d'adultes
M.	<b>BROUARD Jacques</b>	Pédiatrie
M.	<b>BUSTANY Pierre</b>	Pharmacologie

<b>Mme</b>	<b>CHAPON Françoise</b>	Histologie, Embryologie
<b>Mme</b>	<b>CLIN-GODARD Bénédicte</b>	Médecine et santé au travail
<b>M.</b>	<b>COQUEREL Antoine</b>	Pharmacologie
<b>M.</b>	<b>DAO Manh Thông</b>	Hépatologie-Gastro-Entérologie
<b>M.</b>	<b>DAMAJ Ghandi Laurent</b>	Hématologie
<b>M.</b>	<b>DEFER Gilles</b>	Neurologie
<b>M.</b>	<b>DELAMILLIEURE Pascal</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>M.</b>	<b>DENISE Pierre</b>	Physiologie
<b>M.</b>	<b>DERLON Jean-Michel</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2018</small>	Neurochirurgie
<b>Mme</b>	<b>DOLLFUS Sonia</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>M.</b>	<b>DREYFUS Michel</b>	Gynécologie - Obstétrique
<b>M.</b>	<b>DU CHEYRON Damien</b>	Réanimation médicale
<b>M.</b>	<b>DUHAMEL Jean-François</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2018</small>	Pédiatrie
<b>Mme</b>	<b>ÉMERY Evelyne</b>	Neurochirurgie
<b>M.</b>	<b>ESMAIL-BEYGUI Farzin</b>	Cardiologie
<b>Mme</b>	<b>FAUVET Raffaèle</b>	Gynécologie – Obstétrique
<b>M.</b>	<b>FISCHER Marc-Olivier</b>	Anesthésiologie et réanimation
<b>M.</b>	<b>GÉRARD Jean-Louis</b>	Anesthésiologie et réanimation
<b>M.</b>	<b>GUILLOIS Bernard</b>	Pédiatrie
<b>Mme</b>	<b>GUITTET-BAUD Lydia</b>	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
<b>M.</b>	<b>HABRAND Jean-Louis</b>	Cancérologie option Radiothérapie
<b>M.</b>	<b>HAMON Martial</b>	Cardiologie
<b>Mme</b>	<b>HAMON Michèle</b>	Radiologie et imagerie médicale
<b>M.</b>	<b>HANOUIZ Jean-Luc</b>	Anesthésiologie et réanimation
<b>M.</b>	<b>HÉRON Jean-François</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2018</small>	Cancérologie

<b>M.</b>	<b>HULET Christophe</b>	Chirurgie orthopédique et traumatologique
<b>M.</b>	<b>HURAUULT de LIGNY Bruno</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/01/2020</small>	Néphrologie
<b>M.</b>	<b>ICARD Philippe</b>	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
<b>M.</b>	<b>JOIN-LAMBERT Olivier</b>	Bactériologie - Virologie
<b>Mme</b>	<b>JOLY-LOBBEDEZ Florence</b>	Cancérologie
<b>Mme</b>	<b>KOTTLER Marie-Laure</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>M.</b>	<b>LAUNOY Guy</b>	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
<b>M.</b>	<b>LE COUTOUR Xavier</b>	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
<b>Mme</b>	<b>LE MAUFF Brigitte</b>	Immunologie
<b>M.</b>	<b>LEPORRIER Michel</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2020</small>	Hématologie
<b>M.</b>	<b>LEROY François</b>	Rééducation fonctionnelle
<b>M.</b>	<b>LOBBEDEZ Thierry</b>	Néphrologie
<b>M.</b>	<b>MANRIQUE Alain</b>	Biophysique et médecine nucléaire
<b>M.</b>	<b>MARCÉLLI Christian</b>	Rhumatologie
<b>M.</b>	<b>MARTINAUD Olivier</b>	Neurologie
<b>M.</b>	<b>MAUREL Jean</b>	Chirurgie générale
<b>M.</b>	<b>MILLIEZ Paul</b>	Cardiologie
<b>M.</b>	<b>MOREAU Sylvain</b>	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
<b>M.</b>	<b>MOUTEL Grégoire</b>	Médecine légale et droit de la santé
<b>M.</b>	<b>NORMAND Hervé</b>	Physiologie
<b>M.</b>	<b>PARIENTI Jean-Jacques</b>	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
<b>M.</b>	<b>PELAGE Jean-Pierre</b>	Radiologie et imagerie médicale

Mme	<b>PIQUET Marie-Astrid</b>	Nutrition
M.	<b>RAVASSE Philippe</b>	Chirurgie infantile
M.	<b>REZNIK Yves</b>	Endocrinologie
M.	<b>ROUPIE Eric</b>	Thérapeutique
Mme	<b>THARIAT Juliette</b>	Radiothérapie
M.	<b>TILLOU Xavier</b>	Urologie
M.	<b>TOUZÉ Emmanuel</b>	Neurologie
M.	<b>TROUSSARD Xavier</b>	Hématologie
Mme	<b>VABRET Astrid</b>	Bactériologie - Virologie
M.	<b>VERDON Renaud</b>	Maladies infectieuses
Mme	<b>VERNEUIL Laurence</b>	Dermatologie
M.	<b>VIADER Fausto</b>	Neurologie
M.	<b>VIVIEN Denis</b>	Biologie cellulaire
Mme	<b>ZALCMAN Emmanuèle</b>	Anatomie et cytologie pathologique

#### **PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS**

M.	<b>LUET Jacques</b> Éméritat jusqu'au 31/08/2018	Médecine générale
----	--	-------------------

#### **PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS A TEMPS PLEIN**

M.	<b>VABRET François</b>	Addictologie
----	------------------------	--------------

#### **PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

M.	<b>de la SAYETTE Vincent</b>	Neurologie
Mme	<b>DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne</b>	Dermatologie
Mme	<b>LESCURE Pascale</b>	Gériatrie et biologie du vieillissement
M.	<b>SABATIER Rémi</b>	Cardiologie

#### **PRCE**

Mme	<b>LELEU Solveig</b>	Anglais
-----	----------------------	---------

**Année Universitaire 2017 / 2018**

**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne Emery (3<sup>ème</sup> cycle)

**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS  
HOSPITALIERS**

M.	<b>ALEXANDRE Joachim</b>	Pharmacologie clinique
Mme	<b>BENHAÏM Annie</b>	Biologie cellulaire
M.	<b>BESNARD Stéphane</b>	Physiologie
Mme	<b>BONHOMME Julie</b>	Parasitologie et mycologie
M.	<b>BOUVIER Nicolas</b>	Néphrologie
M.	<b>COULBAULT Laurent</b>	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	<b>CREVEUIL Christian</b>	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
Mme	<b>DEBRUYNE Danièle</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2019</small>	Pharmacologie fondamentale
Mme	<b>DERLON-BOREL Annie</b> <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2020</small>	Hématologie
Mme	<b>DINA Julia</b>	Bactériologie - Virologie
Mme	<b>DUPONT Claire</b>	Pédiatrie
M.	<b>ÉTARD Olivier</b>	Physiologie
M.	<b>GABEREL Thomas</b>	Neurochirurgie

M.	<b>GRUCHY Nicolas</b>	Génétique
M.	<b>GUÉNOLÉ Fabian</b> sera en MAD à Nice jusqu'au 31/08/18	Pédopsychiatrie
M.	<b>HITIER Martin</b>	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	<b>LANDEMORE Gérard</b> sera en retraite à partir du 01/01/18	Histologie, embryologie, cytogénétique
M.	<b>LEGALLOIS Damien</b>	Cardiologie
Mme	<b>LELONG-BOULOUARD Véronique</b>	Pharmacologie fondamentale
Mme	<b>LEPORRIER Nathalie</b> Éméritat jusqu'au 31/10/2017	Génétique
Mme	<b>LEVALLET Guénaëlle</b>	Cytologie et Histologie
M.	<b>LUBRANO Jean</b>	Chirurgie générale
M.	<b>MITTRE Hervé</b>	Biologie cellulaire
M.	<b>REPESSÉ Yohann</b>	Hématologie
M.	<b>SESBOÛÉ Bruno</b>	Physiologie
M.	<b>TOUTIRAIS Olivier</b>	Immunologie

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

Mme	<b>ABBATE-LERAY Pascale</b>	Médecine générale
M.	<b>COUETTE Pierre-André</b>	Médecine générale
M.	<b>GRUJARD Philippe</b>	Médecine générale
M.	<b>LE BAS François</b>	Médecine générale
M.	<b>SAINMONT Nicolas</b>	Médecine générale

## REMERCIEMENTS

### Aux membres de mon jury

***Madame le Professeur Marie-Astrid PIQUET***

*Professeur des universités, Unité Transversale de Nutrition Clinique, CHU de Caen*

Merci d'avoir accepté de présider ce jury de thèse. J'espère que le travail fourni aura été à la hauteur de vos attentes en matière de nutrition.

***Monsieur le Professeur Stéphane ALLOUCHE***

*Professeur des universités, secteur de Biochimie, CHU de Caen*

Plusieurs années après les premiers cours de Biochimie, vous me faites l'honneur de faire partie de ce jury et je vous en remercie profondément.

***Monsieur le Docteur Laurent COULBAULT***

*Maître de conférences des universités, secteur de Biochimie, CHU de Caen*

Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette soutenance de thèse, dont le sujet laisse une place prépondérante aux analyses biologiques et pour lequel votre regard m'est précieux.

***Monsieur le Docteur Benoît SOULIÉ***

*Médecin généraliste à Evrecy*

Merci à toi d'avoir accepté de diriger cette thèse. Qui d'autre aurait-pu ? Ta rigueur et ton intégrité sont pour moi des modèles, et ce bien avant que nos routes se soient recroisées sur un dojo. Sois heureux avec ta tribu et dans ton beau cabinet Ébrocéen.

***À tous les médecins généralistes qui ont répondu au questionnaire ayant permis l'élaboration de cette thèse***

Un grand merci à tous celles et ceux qui ont pris de leur précieux temps pour répondre à mon questionnaire. J'espère sincèrement vous avoir apporté quelques informations utiles et nouvelles via ma plaquette, sans prosélytisme aucun.

***À mes maîtres de stage, chefs de service et collègues tout au long de mes études***

Merci aux docteurs Firas ABBAS, Patrice DUMONT, Christophe LARROUZE et Madalina LANGA de la médecine polyvalente de Valognes.

Merci aux docteurs Ghislaine GIGOT et Olivier RAVINET (ainsi qu'à son épouse) pour m'avoir accueilli au sein de leurs cabinets.

Merci aux docteurs Ahmed HASNAOUI, Célia JACQUEMIN, Cécilia CAVALEIRO, Julien LAFOSSE, Rémi PROUTEAU, Gabriela DRAGHICI, Aude CANONVILLE, William IKOSSIE, Julien PITEL, Yannick BOBOT et Martin LIEGARD pour leur soutien lors de mon semestre aux urgences de Flers.

Merci aux docteurs Samir HARCHAOUI, Claudie KEROUEDAN, Makhlouf AMIOUR, Nassima AHMED ALI, François-Xavier ROTH, Marie BRIERE, Charbel EL HACHEM, Maria ALKHOURY, Coline GONCALVES et Nicolas HEUZE, ainsi qu'à tout le personnel soignant pour leur accueil dans le service de pédiatrie de Lisieux pour les longues nuits de garde à soigner les loulous.

Merci aux docteurs Marion LEMONNIER, Annabelle BENIADA, Christelle LECOEUR, Sabine WILLM et Cécile DELESALLE pour leur accueil dans le service de gynécologie de Lisieux, ainsi qu'aux sages-femmes et soignantes du service.

Merci également aux docteurs Isabelle PINOCHE et Bruno DETOUR ainsi qu'à l'équipe de l'HAD de Lisieux pour leur accueil, leur professionnalisme et leur humanité dans leur mission de soins et d'accompagnement de leurs patients. J'espère pouvoir travailler en collaboration avec vous bientôt.

Merci enfin aux docteurs Châu PHAM-DAUBIN, Catherine VILQUE, Corinne ZINUTTI, Hélène HUGLA, Aurore CHAGNEAUD, Monique SIMON, Brigitte PIPON, ainsi qu'à l'ensemble des équipes des centres de PMI d'Ifs, de Thury Harcourt et du CPEF de Caen qui m'ont accueilli pour mon dernier semestre d'études, me permettant une plus grande autonomie dans la prise en charge des femmes enceintes et des loulous.

Enfin, une pensée pour mes co-internes Marie-Camille, Bastien, David, Ludmilla, Claire, Zein, Emmanuel, Virginie, Guillaume, Elodie et Clémence, à qui je souhaite le meilleur dans leur vie professionnelle et personnelle.

## *À ma famille*

Un grand merci à ma belle-famille qui m'a accepté voici plus de neuf ans et accompagné tout au long de ces études. Vous m'avez confié celle qui est aujourd'hui ma femme et j'espère être à la hauteur de vos espérances.

Merci à Mémère Marcelle, la tête haute (et têtue) et le cœur sur la main (une galette de Pont-Aven dans l'autre). Tu m'avais dit que le théorème de Pythagore me servirait bien un jour où l'autre dans ma vie, mais j'ai choisi Hippocrate.

Merci à Mémère Josette, qui, quelque part je ne sais où, est j'espère bien fière.

Remercier mes parents en quelques lignes serait bien insuffisant. Mais merci pour votre éducation, votre amour et vos valeurs. Vous m'avez soutenu au long de ces longues études et c'est grâce à vous que j'en suis là aujourd'hui. Soyez fiers non pas de moi, mais de vous.

Merci à Corentin, qui du haut de ses vingt printemps sera toujours Coco Bobsleigh, lunettes sur le nez et manette en main (branchée ou pas). Malgré les années de différence et les heures de distance, on sait que l'on peut compter l'un sur l'autre, j'en ai de la chance. Puisses tu avoir une belle vie.

Merci à celle qui ne m'a connu que « carabin ». Mais depuis neuf longues années. Celle qui a été là dans les moments de joie et dans les moments plus difficiles. Qui me supportait en lendemain de garde, mais aussi en veille de garde, en jour de garde, ainsi qu'entre deux. Celle qui partage mon nom depuis deux ans et un crédit depuis deux mois. Celle qui est mon meilleur cas d'étude sur les mangeurs d'herbe et de tofu. Alexandra, merci pour tout, je t'aime.

Merci enfin à Princesse, Tommy, Chatounette, Minoute, Running, Alyzée, Onyx, Diamant et Pompon, qui représentent à eux tous un peu plus d'une tonne et demi de poils et d'amour. Ainsi qu'à leurs copains qui ont moins de chance qu'eux.

## **Abréviations**

ALA : acide alpha-linolénique (ALA)

ARN : Association des médecins Remplaçants de Normandie

ARS : Agence Régionale de Santé

CIL : Correspondant Informatique et Libertés

DHA : acide docsahexaénoïque

Dr. : Docteur

EFSA : European Food Safety Authority

EPA : acide eicosapentaénoïque

NFS : Numération Formule Sanguine

THF : Tetrahydrofolates

UI : Unités Internationales

URPS : Union Régionale des Professionnels de Santé

## **Table des matières**

I. Introduction .....	1
1. Contexte .....	1
2. Définition des régimes végétarien et végétalien selon la Société Italienne de Nutrition Humaine.....	1
3. Etat des lieux des connaissances bibliographiques concernant les nutriments les plus courants .....	1
3.1. Vitamine A .....	1
3.2. Vitamine B12 .....	2
3.3. Vitamine B9 .....	5
3.4. Vitamine D .....	6
3.5. Fer .....	7
3.6. Protéines.....	8
3.7. Acides gras.....	9
3.8. Zinc .....	10
3.9. Iode.....	10
3.10. Calcium .....	11
3.11. Les femmes enceintes .....	11
3.12. Généralités .....	12
II. Matériels et méthodes.....	14
1. Choix du type d'étude .....	14
1.1. Choix d'une étude descriptive .....	14
1.2. Choix d'une enquête par questionnaire écrit.....	14
2. Population étudiée .....	15
2.1. Choix de la population d'étude .....	15
2.2. Choix du lieu de recrutement.....	15
2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion retenus .....	15
2.4. Nombre de sujets à inclure.....	15
2.5. Recrutement des sujets.....	16
3. Questionnaire écrit.....	16
3.1. Principes d'élaboration du questionnaire écrit .....	16
3.2. Autorisation de traiter le sujet et protection des données .....	17
4. Traitement des données .....	18
4.1. Retranscription des données.....	18
4.2. Analyse des données .....	18
III. Résultats.....	19

1. Profil des médecins répondants.....	19
2. Définition des régimes végétarien et végétalien.....	21
3. Les situations pratiques.....	23
3.1. L'attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel du patient.....	23
3.2. Orientation vers un diététicien ou un médecin nutritionniste.....	24
3.3. Orientation vers un médecin d'une autre spécialité.....	24
3.4. Eventualité d'une carence chez les patients présentés.....	25
3.5. Prescription d'un bilan biologique.....	27
3.6. Prescription d'une supplémentation.....	32
IV. Discussion.....	36
1. Forces et limites de l'étude.....	36
2. Difficultés rencontrées lors de l'élaboration du questionnaire.....	36
3. Question de la supplémentation en vitamine B12.....	37
4. Question de la supplémentation en acides gras.....	37
5. Question de la supplémentation en iode.....	38
6. Question de la supplémentation en vitamine D.....	38
7. Représentation des régimes végétarien et végétalien.....	39
8. A propos des situations cliniques proposées.....	41
9. Question de la surprescription d'examens complémentaires.....	42
V. Conclusion.....	44
VI. Bibliographie.....	60
Annexes.....	67

# **I. Introduction**

## **1. Contexte**

Le choix des aliments consommés quotidiennement par la population dépend d'une grande variété de motivations intrinsèques indissociables du contexte, de la culture et de l'époque (1,2). La majorité des végétariens affirment leur adhésion à ce mode d'alimentation pour des raisons éthiques (liées à l'élevage et à l'abattage des animaux) et de santé (3) . L'impact environnemental de la consommation de produits animaux, une expérience sensorielle négative telle que le dégoût pendant la consommation de viande ou d'aliments gras, ou encore une perception altérée des aliments (goût, vue, odeur essentiellement) font partie des arguments communément exprimés par les végétariens. Néanmoins, d'autres raisons telles que le prix des aliments, les croyances familiales, l'écologie, les influences parentales, religieuses ainsi que celles des pairs, sont évoquées dans la littérature (1,4,5).

Dans sa thèse d'exercice de médecine générale soutenue en 2017, Romain BOREL a étudié les représentations des médecins généralistes sur les régimes végétariens au moyen d'entretiens dirigés, au cours desquels la plupart des médecins interrogés se sont considérés comme néophytes à propos des régimes alimentaires végétariens ou végétaliens. Pourtant le médecin généraliste a en France un rôle central de prévention et d'éducation, et pourrait dans ce cas précis avoir un rôle à jouer dans la prévention des risques de l'alimentation végétarienne et en apportant des conseils nutritionnels. (6)

Sébastien DEMANGE a également montré dans sa thèse d'exercice de médecine générale soutenue en 2017 que le régime végétarien du patient avait un impact dans la relation médecin-malade, notamment à travers les réactions du praticien perçues comme négatives ou encore le conseil d'un retour à une alimentation omnivore, impliquant de possibles non-dits et de non observance des conseils ou des prescriptions.(7)

Après une mise au point bibliographique des connaissances actuelles sur les sources et les carences des principaux nutriments, nous présenterons le questionnaire envoyé aux médecins généralistes normands sélectionnés, puis étudierons les réponses reçues et présenterons les conclusions associées.

## 2. Définition des régimes végétarien et végétalien selon la Société Italienne de Nutrition Humaine (8)

Un régime végétarien exclut la consommation de tous types de viandes, de leurs dérivés, des poissons, des mollusques et des crustacés. Les produits laitiers, les œufs et le miel peuvent faire part de ce régime de manière irrégulière, donnant de nouvelles appellations comme le « lacto-ovo-végétarisme » (incluant la consommation de lait, de ses dérivés, d'œufs), l'« ovo-végétarisme » (incluant la consommation d'œufs mais excluant celle du lait et de ses dérivés), et d'autres néologismes selon le régime alimentaire de la personne.

Un régime végétalien ou « vegan » exclut la consommation des viandes, poissons, mollusques, crustacés, mais aussi des œufs, du lait et de ses dérivés, ainsi que du miel, mais inclut une grande variété d'aliments végétaux.

## 3. Etat des lieux des connaissances bibliographiques concernant les nutriments les plus courants

### 3.1. Vitamine A

La vitamine A, ou rétinol, est indispensable à une bonne vision, en particulier en situation de lumière crépusculaire. Elle participe également au maintien en bon état de la peau et des muqueuses. En outre, elle a une action sur le système immunitaire, la différenciation et la croissance cellulaire. (9)

Le bêta-carotène est un précurseur végétal de la vitamine A qui possède également des propriétés anti-oxydantes puisqu'il est capable de piéger des radicaux libres.

L'activité vitaminique A du bêta-carotène est exprimée par rapport à celle du rétinol en « équivalent rétinol » ou « ER ». 6 mg de bêta-carotène ont ainsi la même activité que 1 mg de rétinol. Les apports nutritionnels conseillés en vitamine A sont de 800 µg d'ER par jour pour l'homme adulte, de 600 µg pour la femme adulte. Chez les enfants les ANC vont de 450 à 550 µg d'ER selon la classe d'âge.

La carence en vitamine A n'existe plus dans les pays industrialisés. Elle se manifeste par une baisse de l'acuité visuelle, principalement nocturne. A contrario, l'hypervitaminose A provoque des malformations congénitales, ainsi qu'une augmentation du risque de fractures chez les femmes ménopausées.

Les apports de bêta-carotène sont en revanche sans danger, même durant la grossesse, du fait d'une adaptation des mécanismes de conversion en rétinol rendant impossible l'hypervitaminose via l'absorption de provitamine A.(10)

Les meilleures sources non animales de bêta-carotène sont le poivron, la carotte, le raisin ou encore la citrouille. (11)

### 3.2. Vitamine B12

La vitamine B12 est nécessaire à la formation des globules rouges ainsi qu'au renouvellement cellulaire et contribue de ce fait au maintien en bon état de la peau et des cellules nerveuses.(9)

Les personnes végétaliennes présentent de moindres concentrations sériques en vitamine B12 que les végétariens et les omnivores. Ainsi, dans une étude britannique de 2010 publiée par Gilsing *et al.*, la moitié des personnes végétaliennes présentaient un déficit en vitamine B12, et par conséquent un risque accru de présenter des signes cliniques de carence en vitamine B12.(12)

Une étude étatsunienne de 2013 réalisée par Pawlak *et al.* a ainsi rapporté l'incidence d'une carence en vitamine B12 dans différentes populations spécifiques, à savoir : 62% parmi les femmes enceintes, entre 25 et 86% parmi les enfants, entre 21 et 41% parmi les adolescents, entre 11 et 90% parmi les personnes âgées. Des incidences supérieures ont été rapportées concernant les personnes végétaliennes en comparaison avec les personnes végétariennes et concernant les patients ayant eu un régime végétarien depuis leur naissance en comparaison avec ceux ayant adopté ce régime au cours de leur vie.

Cette étude affirme également que les personnes végétariennes peuvent développer un déficit ou une carence en vitamine B12, indépendamment des caractéristiques démographiques, géographiques, de l'âge ou du type de régime végétarien (« ovo-lacto » ou « ovo » végétarien). Elle en conclut que les personnes végétariennes devraient prendre des mesures préventives et s'assurer d'apports adéquats en vitamine B12, incluant une consommation régulière de compléments alimentaires en contenant.(13)

Les apports nutritionnels conseillés par l'EFSA sont de 4 µg/j pour les adultes et les enfants de plus de 15 ans, de 1,5 µg/j pour les nourrissons et enfants jusqu'à 6 ans, de 2,5 µg/j pour les enfants de 7 à 10 ans, puis de 3,5 µg/j pour les enfants de 11 à 14 ans. Concernant les femmes enceintes l'apport nutritionnel conseillé est de 4,5 µg/j, et de 5 µg/j chez la femme allaitante.(14)

L'EFSA considère qu'il n'existe pas de limite supérieure de sécurité d'apport alimentaire ; du fait de l'absence de toxicité et notamment de carcinogénicité aux doses considérées (15)

Les personnes végétaliennes doivent consommer régulièrement des sources fiables de vitamine B12 (aliments enrichis ou compléments alimentaires), sous peine de carence comme retrouvée dans des études de cas concernant des nourrissons, enfants ou adultes végétaliens.(16)

La plupart des personnes végétariennes devraient inclure des sources fiables de vitamine B12 dans leur alimentation (aliments enrichis ou compléments alimentaires) car un verre de lait et un œuf de poule par jour n'apportent que les deux-tiers des apports journaliers recommandés. (16,17)

Il faut cependant prendre en compte qu'il existe deux types d'absorption concernant la vitamine B12 : l'absorption passive (par diffusion au travers des muqueuses) et l'absorption active (via le facteur intrinsèque sécrété par l'estomac).

Concernant l'absorption passive, l'absorption d'1 µg correspond à une quantité sérique retrouvée de 0,005 µg, ce qui correspond à un rendement de 0.05 %. D'après l'Institut de médecine américain, l'efficacité de l'absorption passive peut être de 1% lorsque la vitamine B12 est prise avec de l'eau. L'absorption passive, ne dépendant pas de facteurs externes, est donc constante dans le temps.

Dans le cas de l'absorption active, l'absorption d'1 µg correspond à une quantité sérique retrouvée de 0,5 µg, ce qui correspond à un rendement de 50%. En effet l'absorption active est limitée par la quantité de facteur intrinsèque produite, et par la saturation des récepteurs intestinaux. Pour ces raisons, la limite communément admise est 1,5 µg absorbée toutes les 6 heures.

Le dosage sérique de la vitamine B12 est le plus couramment demandé pour documenter un déficit en vitamine B12. Il s'agit d'un dosage immunologique par chimiluminescence automatique.

Les valeurs normales du taux sérique de vitamine B12 sont comprises entre 200 et 500 pg/mL. Il existe néanmoins une grande variabilité qui rend l'interprétation du taux délicat jusqu'à des valeurs inférieures à 160 pg/mL, qui à ce niveau est compatible avec un diagnostic de carence « certaine ». Des taux entre 160 et 200 pg/mL définissent plutôt une carence « possible », notamment en l'absence de manifestation clinique et/ou hématologique.

C'est pourquoi sont également utilisés des marqueurs indirects de carence en vitamine B12, comme l'homocystéine et l'acide méthylmalonique, marqueurs d'une carence tissulaire et non sérique.

La concentration plasmatique en homocystéine augmente ainsi en cas de déficit en vitamine B12, de manière rapide et proportionnelle (normale < 13  $\mu\text{mol/L}$ ). Or une augmentation de cette concentration en homocystéine peut également être observée en cas de déficit en vitamine B6 et/ou vitamine B9. Elle peut également être provoquée par une insuffisance rénale, un éthylisme ou encore une hypothyroïdie. Ce dosage n'est pas remboursé en France et coûte environ 60 euros.

Le dosage de l'acide méthylmalonique sérique est quant à lui un peu moins coûteux (en France entre 30 et 40 euros) mais non disponible dans tous les laboratoires. Les normales vont de 0 à 500 nmol/L, mais une augmentation peut être constatée en cas d'insuffisance rénale ou de déficit en méthylmalonyl-mutase (450 cas rapportés à ce jour).(18) Ce marqueur est cependant plus spécifique d'un déficit en vitamine B12 car sa concentration n'est pas dépendante de la vitamine B6 ou B9. (19)

Ainsi, des concentrations plasmatiques normales d'acide méthylmalonique et d'homocystéine permettent d'écarter de manière certaine un déficit en vitamine B12.(20)

Le dosage urinaire de l'acide méthylmalonique semble également être un bon marqueur de déficit en vitamine B12, une fois rapporté à la créatinine urinaire afin de corriger un éventuel effet de dilution.

La valeur normale de ce rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaire est inférieure à 4. (21) Cet examen est remboursé à 100% en France par l'assurance maladie.

Une dose par voie orale de 1 000 µg par jour est plus que suffisante pour répondre aux recommandations alimentaires de 1,8 à 2,4 µg par jour.(22)

D'après leur résumé des caractéristiques du produit (RCP) , le traitement d'attaque pour restauration des réserves hépatiques consiste en la prise d'un comprimé de 250 µg ou d'une ampoule de 1000 µg par jour pendant 15 à 28 jours, le traitement d'entretien suffisant pour couvrir les besoin quotidiens est quant à lui d'un comprimé de 250 µg ou d'une ampoule de 1000 µg tous les dix jours.(23,24) Ceci représente un coût de l'ordre de 1,5 € par mois sous forme d'ampoule, et de 1,12 € par mois sous forme de comprimé. (24,25)

### 3.3. Vitamine B9

La forme métaboliquement active de la vitamine B9 est la forme totalement réduite des folates, appelée tétrahydrofolates ou THF. Les THF sont des donneurs de méthyle nécessaires au métabolisme des acides aminés et à la synthèse des acides nucléiques nécessaires à la division cellulaire.

La vitamine B9 joue un rôle clé dans le renouvellement de toutes les cellules de l'organisme : globules rouges et blancs, cellules de la peau, du foie, de l'intestin, cellules nerveuses, etc. De ce fait, les femmes en âge de procréer doivent veiller à avoir un apport suffisant en cette vitamine. Elle est également impliquée dans la synthèse des neuromédiateurs, indispensables au bon fonctionnement du cerveau et du système nerveux en général. Enfin, la vitamine B9 agit sur les globules rouges et favorise une bonne oxygénation des cellules. (9)

L'acide folique est plus stable que les folates et présente une meilleure biodisponibilité, qui peut atteindre 85 %, tandis que celle des folates naturels est de l'ordre de 50 %. Pour tenir compte de cette différence de biodisponibilité, la notion d'équivalents folates alimentaires (EFA) est utilisée. Ainsi, 1 µg d'EFA équivaut à 1 µg de folates alimentaires et à 0,6 µg d'acide folique.

L'EFSA souligne pour les femmes en période périconceptionnelle (huit semaines avant et huit semaines après la conception) la nécessité d'un apport supplémentaire permettant d'atteindre 400 µg/j EFA pour réduire le risque d'anomalie de fermeture du tube neural. (15)

Les apports conseillés en acide folique chez l'adulte sont environ de 300 µg/j chez l'adulte et les adolescents et de 150 à 250 µg/j chez les enfants selon la tranche d'âge. (26)

La plupart des fruits et légumes contiennent de petites quantités de folates, mais les légumes à feuilles foncées, les légumineuses, les oranges et les raisins, les amandes et cacahuètes sont de bonnes sources de folates. (27)

Une étude britannique de 2010 a montré que les végétaliens présentent de plus grandes concentrations sériques en vitamine B9 que les végétariens et omnivores. (12)

### 3.4. Vitamine D

La vitamine D est active après une conversion en 1,25-dihydroxyvitamine D pour assurer une minéralisation des tissus minéralisés (os, cartilage et dents) pendant et après la croissance et contribuer, avec l'hormone parathyroïdienne, appelée également parathormone (PTH), au maintien de l'homéostasie calcique. (15)

Il existe deux types de vitamine D, la vitamine D2 (ergocalciférol), qui est d'origine végétale, et la vitamine D3 (cholécalfiérol) d'origine animale, ou récemment issue du lichen boréal. Ces deux formes exercent les mêmes activités biologiques, puisqu'elles sont converties en 1,25-dihydroxyvitamine D qui est le métabolite actif. (28)

Les apports nutritionnels conseillés en vitamine D ont été définis en considérant que la production endogène cutanée couvre 50 à 70% des besoins quotidiens en cette vitamine. Ils sont de 5 µg/j (soit 200 unités internationales ou UI) chez les adultes et les enfants de plus de 3 ans et 10-15 µg/j (400/600 UI/j) chez la personne âgée. (28)

Les sources non animales de vitamine D sont, en dehors de l'exposition aux ultraviolets, certains champignons comme les chanterelles ainsi que les aliments enrichis. (29)

### 3.5. Fer

Le fer est nécessaire à la fabrication de l'hémoglobine (protéine présente dans les globules rouges qui permet de transporter l'oxygène dans l'organisme), de la myoglobine (protéine du muscle permettant de stocker l'oxygène), et d'enzymes impliquées dans la respiration et la synthèse de l'ADN. La majorité du fer de l'organisme (70%) est sous forme dite « héminique » (associé à l'hémoglobine), le reste étant sous forme dite « non héminique » (forme de transport et de réserve). (30)

Les apports nutritionnels recommandés par l'EFSA sont de 11 mg/j chez le nourrisson de 7 à 11 mois, de 7 mg/j de 1 à 6 ans, de 11mg/j chez les enfants de 7 à 11 ans, chez l'homme adulte et chez la femme ménopausée, de 13 mg/j chez la fille de 12 à 17 ans et de 16 mg/j chez la femme non ménopausée, enceinte ou allaitante. (31)

Les personnes végétariennes consomment généralement autant, voire légèrement plus de fer que les omnivores d'après une étude néerlandaise de 1992. (32)

Mais malgré des apports martiaux similaires, les réserves en fer des personnes végétariennes sont généralement inférieures aux personnes non-végétariennes. Des concentrations sériques en ferritine inférieures pourraient cependant être bénéfiques car des concentrations sériques élevées ont été indépendamment associées à un risque accru de développer un syndrome métabolique.(33)

L'absorption du fer non-hémique est dépendante des besoins physiologiques et est régulée en partie par les réserves en fer. Cette absorption peut grandement varier, selon la composition de l'alimentation et du statut martial de l'individu. La biodisponibilité du fer non-hémique est ainsi impactée par le ratio entre inhibiteurs de l'absorption (phytates, polyphénols) et amplificateurs de celle-ci (vitamine C, acide citrique et autres acides organiques). (34,35)

Il est maintenant connu que les individus peuvent s'adapter et absorber le fer non-hémique plus efficacement.(36)

Ainsi une étude a démontré que l'absorption totale de fer augmentait jusque 40% après 10 semaines d'un régime alimentaire contenant du fer de moindre biodisponibilité. (36)

### 3.6. Protéines

Certaines protéines végétales peuvent présenter une teneur limitante en certains acides aminés indispensables, la lysine pour les céréales, et les acides aminés soufrés pour les légumineuses.

Pour obtenir une alimentation équilibrée en acides aminés à partir de protéines végétales, il est ainsi nécessaire d'associer différents aliments végétaux : des graines de légumineuses (lentille, fèves, pois, etc.) avec des céréales (riz, blé, maïs, etc.).

Les aliments végétaux les plus riches en protéines sont ainsi les graines oléagineuses (cacahuètes, amandes, pistaches, etc.), les légumineuses et leurs dérivés (tofu, pois chiche, haricots...) ou encore les céréales.

Dans nos sociétés, les régimes végétariens permettent d'assurer un apport protéique en quantité et en qualité satisfaisantes pour l'enfant et l'adulte. Chez les végétaliens adultes, une attention particulière doit être apportée à la couverture de l'apport protéino-énergétique et à l'utilisation de sources protéiques qui se complètent. Par exemple, une association entre le riz et le soja permet d'équilibrer l'apport en lysine, faible dans le riz mais élevé dans le soja, et l'apport des acides aminés soufrés, faible dans le soja mais élevé dans le riz. (37)

L'ANC en protéines a été établi à 0,83 g/kg/j (Afssa, 2007), en accord avec les recommandations nord-américaines (IOM, 2005) et internationales (FAO *et al.*, 2007). Cet ANC a été établi sur la base des études de bilan azoté, analysées de nouveau en 2003 (Rand *et al.*, 2003). Il est établi à partir de l'estimation du besoin moyen dans la population (105 mg N/kg/j, soit 0,66 g protéines/kg/j) (15)

Les régimes végétariens et végétaliens respectent voire excèdent les apports nutritionnels recommandés en protéines lors que l'apport calorique est adéquat.

Les protéines provenant de végétaux variés, absorbées durant la journée, apportent assez d'acides aminés essentiels lorsque les apports caloriques requis sont respectés.(38)

Les besoins protidiques sont respectés à tout âge, y compris pour les sportifs, par un régime alimentaire végétal bien équilibré. (38,39)

Selon Young *et al.*, une croissance normale est possible chez l'enfant végétalien si plusieurs sources de protéines sont combinées. (40)

A contrario, Krajcovicova *et al.* ont affirmé en 1997 que les besoins en protéines ne pouvaient être comblés par un régime exclusivement végétal lors de la croissance.(41)

### 3.7. Acides gras

Les apports en acide alpha-linolénique (ALA) des végétariens et végétaliens sont similaires à ceux des non-végétariens. Les apports en acides gras à longue chaîne n-3, soit l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA), sont inférieurs chez les végétariens et absents chez les végétaliens.(42,43)

Les enfants végétariens ou végétaliens ne semblent pas présenter de troubles du développement cérébral ou visuel dus à une éventuelle carence en EPA et DHA. Les adultes végétariens et végétaliens présentent une même diminution du risque cardiovasculaire par rapport aux adultes omnivores. (42–44)

Il est prudent d'assurer des apports supérieurs en ALA chez les végétariens et végétaliens par rapport à la population générale (42), même si des études suggèrent que les apports suffisants en n-3 des sujets sains peuvent être assurés par les ALA seuls grâce à la conversion endogène des ALA en EPA et DHA, et ce pendant plusieurs années.(43,45)

En effet, d'après Brenna *et al.*, un régime exclusivement végétalien ne répond que difficilement aux besoins en EPA et DHA, d'autant plus que la conversion de l'ALA en EPA et DHA est limitée.(46)

Certains facteurs ont cependant une influence sur cette conversion. Ainsi elle peut être limitée par un apport insuffisant en protéines, pyridoxine, biotine, calcium, cuivre, magnésium et zinc, ou par un apport trop important en alcool. (8)

Un apport en DHA d'origine exclusivement végétale est cependant possible par les huiles issues de microalgues (telles *Ulkenia* ou *Schizochytrium*) nouvellement autorisées dans l'industrie alimentaire en Union Européenne. (47)

Ainsi les femmes enceintes et allaitantes ainsi que les enfants de moins de deux ans devraient prendre une supplémentation alimentaire en iode à base d'algues selon la Société italienne de nutrition humaine. (8)

Les recommandations de l'ANSES concernant l'apport en acides gras sont de 1% de l'apport énergétique sans alcool par jour pour l'ALA, et de 250 mg de DHA et d'EPA pour l'adulte consommant 2000 kcal par jour, la femme enceinte consommant 2050 kcal par jour et la femme allaitante consommant 2250 kcal par jour.

Pour le nourrisson jusqu'à 6 mois, les apports conseillés en ALA sont de 0.45% de l'apport énergétique total. Ils sont de 0.32% de l'apport d'acides gras totaux pour le DHA, et la seule recommandation pour l'apport en EPA est qu'il soit inférieur à celui en DHA.(48)

Le département américain de la santé et des services sociaux a affirmé dans son dernier guide de recommandations nutritionnelles que l'apport recommandé en ALA est de 1.6 g/j pour les hommes et de 1.1 g/j pour les femmes dans la population générale.(49)

### 3.8. Zinc

Les études montrent que les adultes végétariens ont des apports alimentaires en zinc similaires ou quelque peu inférieurs à ceux des omnivores, et des concentrations sériques en zinc inférieures mais dans la norme (50)

Les céréales complètes, les noix, les légumineuses et les graines oléagineuses sont une source de zinc, dont la fermentation et la germination augmentent la biodisponibilité. (35)

### 3.9. Iode

Les régimes alimentaires végétaux peuvent être pauvres en iode. Les végétaliens qui ne consomment pas de sources clé d'iode (sel iodé, légumes de mer), peuvent présenter une carence en iode (51)

Les sources non animales d'iode sont le sel de table fluoré (entre 15 et 20 mg d'iode par kg de sel (52)) ainsi que les algues marines. (29)

Les femmes végétaliennes en âge de procréer devraient se supplémenter en iode à raison de 150 µg/j. (51), et les besoins en iode sont augmentés de manière significative chez la femme enceinte, passant de 150 à 200 µg/j.(53)

L'institut fédéral allemand d'évaluation des risques déconseille la consommation d'algues séchées contenant plus de 20 mg d'iode par kilogramme, du fait d'un risque

d'une hyperthyroïdie induite par l'iode en cas de consommation ponctuelle, et d'une hypothyroïdie induite par l'iode en cas d'un excès chronique. (54)

Les brassicacées (choux), le soja et la patate douce contiennent des substances goïtrogènes qui diminuent la biodisponibilité de l'iode.(35)

Le dosage des iodures urinaires représente le meilleur reflet de la charge totale en iode de l'organisme, car à l'équilibre alimentaire, l'apport d'iode est égal à l'excrétion d'iode qui est chez l'homme principalement urinaire. (55)

### 3.10. Calcium

Les apports alimentaires en calcium des végétariens sont généralement égaux ou supérieurs aux recommandations, les apports alimentaires en calcium des végétaliens varient quant à eux largement et peuvent tomber en deçà des recommandations.(38)

Les sources non animales de calcium sont les brassicacées (choux, brocoli, chou kale), les noix, les légumineuses ainsi que l'eau minérale et l'eau du robinet. (29)

### 3.11. Les femmes enceintes

Des études montrent que le poids de naissance ou la durée de gestation sont similaires dans les grossesses de femmes végétariennes ou de non végétariennes.(56)

Les femmes végétariennes enceintes ou allaitantes nécessitent des apports réguliers et adéquats en B12 par des produits laitiers ou par une supplémentation (56) En effet il existe une forte corrélation entre les concentrations sériques maternelles et fœtales de vitamine B12, et les besoins en cette vitamine sont particulièrement importants chez le fœtus lors de la croissance.

La concentration en vitamine B12 dans le lait maternel est inférieure à la concentration sérique. Pour obtenir une concentration adéquate en vitamine B12 dans le lait maternel, la concentration sérique doit être bien au-dessus de la valeur seuil de 362 pmol/L et impose une supplémentation chez la femme végétalienne. (57)

D'après l'Académie de nutrition et de diététique américaine, un régime végétalien ou végétarien bien planifié est approprié pour tous les âges de la vie, incluant la grossesse et la lactation.(16)

La société allemande de nutrition a quant à elle affirmé en 2016 qu'il était difficile voire impossible d'obtenir un apport suffisant de certains nutriments avec un régime végétalien, en insistant particulièrement sur le risque de carence en vitamine B12 dont elle encourage la prise de compléments. Cette société ne recommande pas de régime végétalien pour les femmes enceintes ou allaitantes, ni pour les enfants, mais indique qu'un régime végétalien était capable d'apporter les nutriments adéquats en s'appuyant sur une supplémentation en vitamine B12, le choix d'aliments enrichis et d'un avis médical ainsi que d'un professionnel de la nutrition.(29)

Lors de la grossesse, une carence en vitamine B12 peut être associée à une prééclampsie, des fausses couches, un retard de croissance intra-utérin, une naissance prématurée, un petit poids de naissance ou encore des anomalies du tube neural. (58)

Les nourrissons nés de mères déficientes en vitamine B12 lors de la grossesse ont un haut risque de développer un retard de croissance staturo-pondéral, une anorexie, des mouvements involontaires, une hyperpigmentation, des anomalies électro-encéphaliques ainsi qu'un retard d'acquisition du langage.(59)

Pawlak *et al.* ont affirmé en 2017 suite à une revue de la littérature qu'un régime végétalien est compatible avec une grossesse ou un allaitement en cas de complémentation orale de vitamine B12 à doses adaptées.

### 3.12. Généralités

Le risque de devenir diabétique est beaucoup plus faible chez les végétariens (60)

L'ensemble des études a montré des chiffres tensionnels systoliques et diastoliques plus bas chez les végétariens. Les études d'intervention disponibles ont montré une réduction de la pression artérielle chez les normotendus et chez les sujets hypertendus (61)

De très nombreuses études ont montré une moindre prévalence des maladies coronariennes chez les végétariens (62–65)

Plusieurs études menées chez les Adventistes (membre d'un courant chrétien prônant un régime végétarien) ont montré une réduction du risque de cancer du côlon. D'autres

études chez les Adventistes ont mis en évidence une augmentation de l'incidence des cancers de l'endomètre et de la prostate, mais le rôle d'un dépistage accru ne peut être exclu.(66)

Très récemment, une étude britannique a confirmé une réduction de 11 % de l'incidence de tous les cancers (sein, poumon, cerveau, foie, ORL...), ce qui pourrait être lié à l'absence de consommation de tabac et d'alcool chez les Adventistes et chez la plupart des végétariens ; mais cette étude a montré une augmentation, paradoxale, de l'incidence du cancer prostatique et colorectal. (67)

Les facteurs alimentaires qui semblent protecteurs sont l'apport élevé en fibres et en antioxydants, le faible apport en fer, la moindre prévalence de l'obésité ; et du fait des fibres, une moindre réabsorption des œstrogènes (impliqués dans les cancers hormone dépendants) dans le cycle entéro hépatique, ainsi qu'une plus grande élimination des acides biliaires. Par contre, les végétariens consomment trois fois plus de nitrates que les omnivores .(68)

Dans l'étude EPIC-Oxford, les sujets végétariens (hommes et femmes) ont le même risque de fracture que les non végétariens (67). En revanche, les végétaliens ont un risque de fracture accru du fait de faibles apports de calcium. La moindre réabsorption des œstrogènes est responsable d'une augmentation de l'excrétion fécale et d'une diminution de l'excrétion urinaire des œstrogènes chez les femmes végétariennes (69), ce qui est ici délétère.

Toutefois, une étude prospective sur 5 ans, chez des femmes âgées de 81 ans végétariennes et omnivores, a montré que la perte osseuse était similaire, indépendante des apports en calcium et liée à la perte de la masse maigre .(70)

## II. Matériels et méthodes

### 1. Choix du type d'étude

#### 1.1. Choix d'une étude descriptive

Notre étude portant sur les caractéristiques des connaissances des médecins généralistes sur les régimes végétariens ou végétaliens pouvant être pratiqués par leurs patients, nous avons réalisé une étude descriptive et prospective.

#### 1.2. Choix d'une enquête par questionnaire écrit

Le choix d'un questionnaire écrit s'est imposé car le sujet de l'étude est bien défini et qu'il existe de nombreuses données relatives à celui-ci. Ce format permet de recueillir les caractéristiques décisionnelles des médecins interrogés tout en évitant d'interférer avec la réflexion de ceux-ci comme cela peut être le cas dans un entretien direct. Cette méthode permet également d'obtenir des résultats quantifiés, que l'on peut espérer généraliser si la population étudiée est représentative et la puissance de l'étude suffisamment grande. Afin de respecter le calendrier prévu, nous avons choisi d'envoyer par nos propres moyens les questionnaires écrits. Le nombre de questionnaires envoyés est volontairement élevé afin d'augmenter le rendement des retours et d'affiner les résultats statistiques. Une randomisation des médecins recevant le questionnaire a été réalisée parmi l'ensemble des médecins inscrits sur la liste obtenue auprès de l'URPS.

Afin d'augmenter les chances de réponse, nous avons dans chaque courrier inclus une enveloppe-réponse affranchie.

## 2. Population étudiée

### 2.1. Choix de la population d'étude

Notre choix s'est porté sur les médecins de soins primaires car la grande variété de motifs de consultation en cabinet de médecine générale implique de fréquentes questions portant sur l'équilibre nutritionnel, avec la possibilité d'une prise en charge seul ou conjointe avec des diététiciens ou un confrère spécialiste en nutrition.

Notre volonté était d'abord de questionner les médecins généralistes libéraux installés et remplaçants, mais celle-ci s'est confrontée à la difficulté d'obtenir la liste des médecins remplaçants auprès de l'Association des médecins Remplaçants de Normandie (ARN).

### 2.2. Choix du lieu de recrutement

Si le recrutement aurait pu se faire entièrement dans les départements de l'ancienne Basse-Normandie (Calvados, Manche et Orne), lieu de ma formation initiale, il nous a semblé judicieux de l'étendre à l'ensemble de la Normandie (Calvados, Manche, Orne, Eure et Seine-Maritime) du fait du caractère commun de plusieurs institutions, par exemple l'agence régionale de santé (ARS) ou encore l'Union Régionale des Professionnels de Santé (URPS), appelant à une mise en commun des réseaux professionnels ou de formation.

### 2.3. Critères d'inclusion et d'exclusion retenus

Les critères d'inclusion retenus sont :

- Être médecin généraliste libéral installé dans l'un des départements sus-cités ;
- Être volontaire pour participer à l'étude ;

Le critère d'exclusion retenu est de ne pas être volontaire pour participer à cette étude.

### 2.4. Nombre de sujets à inclure

Du fait du choix d'un questionnaire papier impliquant des frais, nous n'avons pu envisager d'envoyer ce questionnaire à tous les médecins généralistes normands qui sont près de 3000 en 2018. Nous ne devons cependant pas réduire le nombre de sujets de manière trop importante au risque de diminuer la puissance de l'étude, et avons décidé d'adresser notre questionnaire à 500 médecins, espérant un taux de réponse de 50 % soit 250 répondants.

## 2.5. Recrutement des sujets

Lorsque nous avons demandé à l'URPS la liste des médecins généralistes libéraux de Normandie, celle-ci nous a envoyé 2944 noms et adresses professionnelles sous forme d'étiquettes pré-imprimées à raison de 122 pages de 24 noms et d'une dernière page de 16 noms. Chaque page a ainsi été numérotée de 1 à 122, et chaque étiquette au sein d'une page numérotée de 1 à 24 (de 1 à 16 pour la dernière page).

En utilisant le logiciel Microsoft Excel 2016, nous avons ainsi créé une liste de numéros de 1 à 500, attribués à une feuille en utilisant la fonction ALEA.ENTRE.BORNES(1 ;123) puis à une étiquette en utilisant la fonction ALEA.ENTRE.BORNES(1 ;24), cette fonction permettant de renvoyer un nombre aléatoire entre les bornes minimale et maximale spécifiées entre parenthèses.

Ceci a permis un tirage au sort aléatoire des médecins généralistes à qui adresser notre questionnaire. La fonction ALEA.ENTRE.BORNES étant indépendante dans chaque cellule du tableur, nous étions susceptibles de rencontrer à plusieurs reprises le tirage de la même feuille et de la même étiquette. Dans ce cas, l'étiquette suivante était choisie (sur la page suivante si l'étiquette déjà tirée était située en fin de page ; sur la page numéro 1 si elle était située en fin de la dernière page).

## 3. Questionnaire écrit

### 3.1. Principes d'élaboration du questionnaire écrit

Le questionnaire (disponible en annexe) a été structuré selon la trame suivante :

**La première partie** vise au recueil des caractéristiques démographiques du sujet questionné (de manière anonyme) à savoir : le sexe, la date de naissance afin d'établir des tranches d'âge, le caractère urbain, semi-rural ou rural de l'exercice. Le praticien est également invité à indiquer s'il pratique lui-même ou s'il a dans son entourage une personne pratiquant un régime végétarien ou végétalien, et s'il existe dans sa patientèle des patients végétariens ou végétaliens.

Le praticien est également invité à indiquer son adresse mèn s'il le souhaite, afin de recevoir la plaquette informative élaborée dans le cadre de ce travail de thèse. (cf. annexe 4)

**La seconde partie** consiste en quatre situations pratiques, concernant un homme de 30 ans, végétalien (situation n°1), une femme enceinte de 25 ans, végétalienne (situation n°2), un patient semi-marathonien de 31 ans, végétarien (situation n°3) ainsi qu'un enfant de 10 ans végétarien depuis sa naissance (situation n°4). Elle a pour objectif de caractériser les connaissances des médecins interrogés en termes de définition des régimes alimentaires étudiés, de diagnostic, d'exploration biologique et de prescription adaptée au sujet présenté.

Ces différents patients correspondent en effet à des profils fréquemment rencontrés dans les études et recommandations nutritionnelles concernant les patients végétariens et végétaliens, à savoir l'homme adulte, la femme enceinte, le sujet sportif et l'enfant.

Pour chaque patient présenté est précisé un motif de consultation (fatigue chronique pour la situation n°1, réévaluation d'un traitement anti-dépresseur pour la situation n°2, questions sur l'adaptation du régime alimentaire dans la préparation d'un semi-marathon pour la situation n°3, constipation opiniâtre pour la situation n°4), visant à faciliter la mise en situation pour le praticien répondant au questionnaire.

### 3.2. Autorisation de traiter le sujet et protection des données

Nous avons contacté le Correspondant Informatique et Libertés (CIL) de l'Université de Caen-Normandie et obtenu l'autorisation de traiter le sujet et d'envoyer le questionnaire par voie écrite. Selon les recommandations du CIL, aucune donnée nominative n'a été recueillie dans le questionnaire. Lors du tirage au sort des médecins amenés à recevoir le questionnaire, les étiquettes pré-imprimées comportant le nom et l'adresse du praticien ont été directement apposées sur les enveloppes et les étiquettes non utilisées ont été détruites. L'adresse mail, que le praticien peut donner volontairement afin de recevoir la plaquette informative, n'est pas reliée au reste du questionnaire afin d'anonymiser celui-ci.

## 4. Traitement des données

### 4.1. Retranscription des données

Grâce au logiciel MICROSOFT EXCEL 2016<sup>®</sup>, nous avons créé plusieurs tableaux (disponibles en annexe 2) permettant le recueil efficace des réponses, ainsi que leur traitement informatisé, en essayant de retranscrire de manière la plus brute les réponses, permettant un accès ultérieur aux données en cas de besoin.

Pour ceci nous avons créé quatre feuilles de tableaux, une pour chaque situation pratique du questionnaire.

A chaque ligne correspond un praticien répondant. Chaque colonne correspond à un item (par exemple, « portez-vous une attention particulière à l'alimentation de ce patient ? », la case contient « o » pour « oui » ou « n » pour « non »).

Ceci permet un calcul automatisé des proportions dans une feuille séparée, actualisé au fur et à mesure de l'ajout de réponses.

La seule donnée pouvant être nominative étant l'adresse mèl (demandée de manière facultative afin de recevoir une plaquette informative reprenant les données bibliographiques), qui n'est pas reprise dans ce tableau de résultats mais dans une liste à part, destinée à l'envoi d'un courriel.

### 4.2. Analyse des données

Grâce à la fonction NB.SI du logiciel MICROSOFT EXCEL<sup>®</sup> 2016, nous avons pu dénombrer les répondants à chaque item et calculer automatiquement les proportions correspondantes. L'ensemble des données a été compilé dans un tableur que l'on retrouvera en annexe 2.5.

Nous avons également utilisé le logiciel XLSTAT<sup>®</sup> afin de réaliser des calculs de  $\text{Khi}^2$  directement à partir de nos résultats sous forme de tableaux de contingence sous EXCEL<sup>®</sup> (cf annexe 3).

### III. Résultats

#### 1. Profil des médecins répondants

146 médecins ont répondu à notre questionnaire, dont 80 hommes (55%) et 66 femmes (45%).

Parmi les 138 répondants ayant communiqué leur date de naissance on retrouve 34 médecins âgés de 30 à 39 ans (23%), 19 âgés de 40 à 49 ans (13%), 41 âgés de 50 à 59 ans (28%) et enfin 44 âgés de 60 ans et plus (30%).

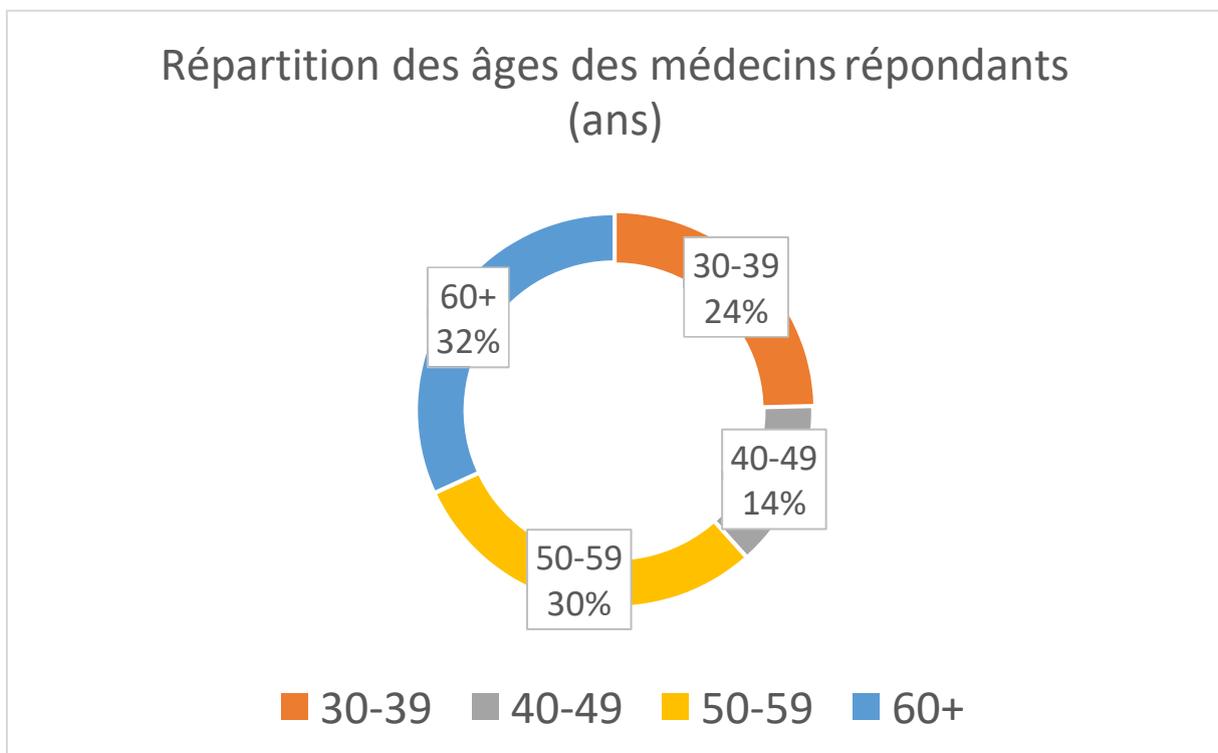


Fig.1 : Répartition des âges des médecins répondants à l'étude.

71 médecins déclarent exercer en milieu urbain (49%), 49 en milieu semi-rural (34%) et 26 en milieu rural (18%).

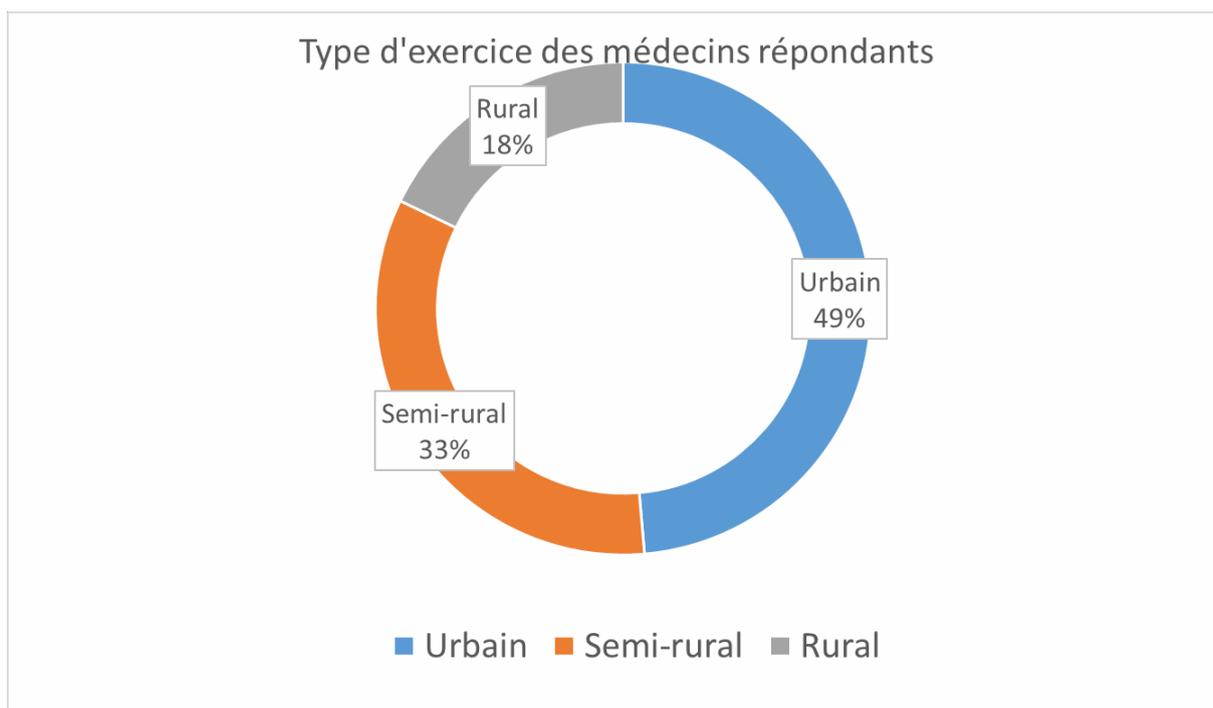


Fig. 2 : Type d'exercice des médecins répondants à l'étude.

On retrouve parmi les répondants 142 (97%) médecins installés et 4 (3%) médecins remplaçants, ceux-ci ayant donc répondu à la place du médecin remplacé car le questionnaire n'a été adressé qu'à des médecins libéraux installés conformément à la liste fournie par l'URPS.

On retrouve parmi les répondants 143 déclarant un régime alimentaire omnivore (98%) et 3 déclarant un régime végétarien (2%). Cette proportion est similaire à celle décrite dans la population française d'après l'INRA). (71). Aucun répondant n'a déclaré pratiquer un régime végétalien.

Concernant le régime alimentaire de l'entourage des répondants, 96 d'entre eux (66%) ont déclaré ne pas connaître de personne végétarienne ou végétalienne à titre personnel. 41 répondants (28%) déclarent avoir au moins une personne végétarienne dans leur entourage et 9 autres (6%) déclarent connaître au moins une personne végétalienne.

124 médecins (85% des répondants) déclarent avoir au moins un patient végétarien ou végétalien dans leur patientèle.

## 2. Définition des régimes végétarien et végétalien

Aucun des médecins répondants n'a indiqué que les personnes végétariennes ou végétaliennes ne mangeaient de viande.

Concernant la consommation de poissons, 23 répondants (16%) pensent qu'une personne végétarienne en consomme, contre 3 répondants (2%) pour les personnes végétaliennes.

La consommation d'œufs et de produits laitiers est mentionnée chez les végétariens respectivement par 126 (87%) et 134 (92%) répondants, contre respectivement 4 (3%) et 9 (6%) répondants concernant les végétaliens.

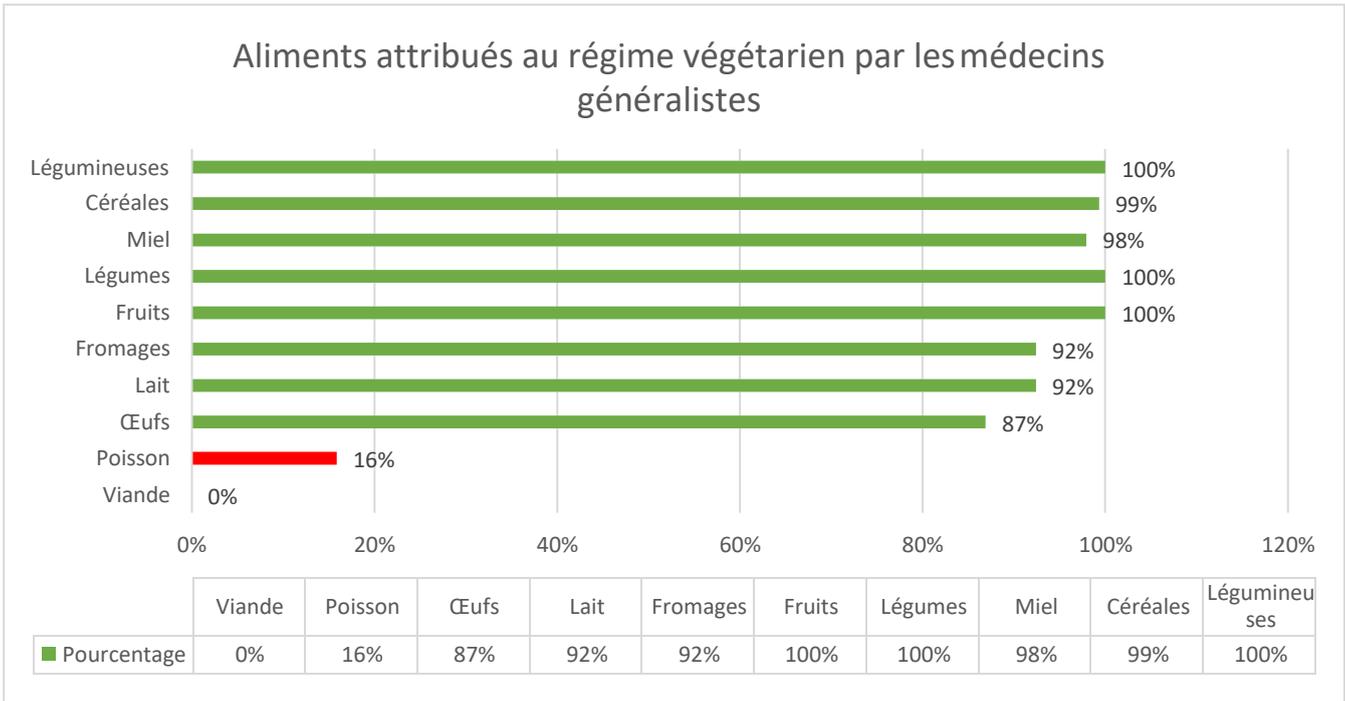
La consommation de miel est attribuée aux végétariens par 142 (97%) répondants et aux végétaliens par 69 (47%) répondants.

La consommation de fruits, légumes, céréales et légumineuses chez les végétariens et végétaliens est mentionnée à hauteur de 99% par les répondants.

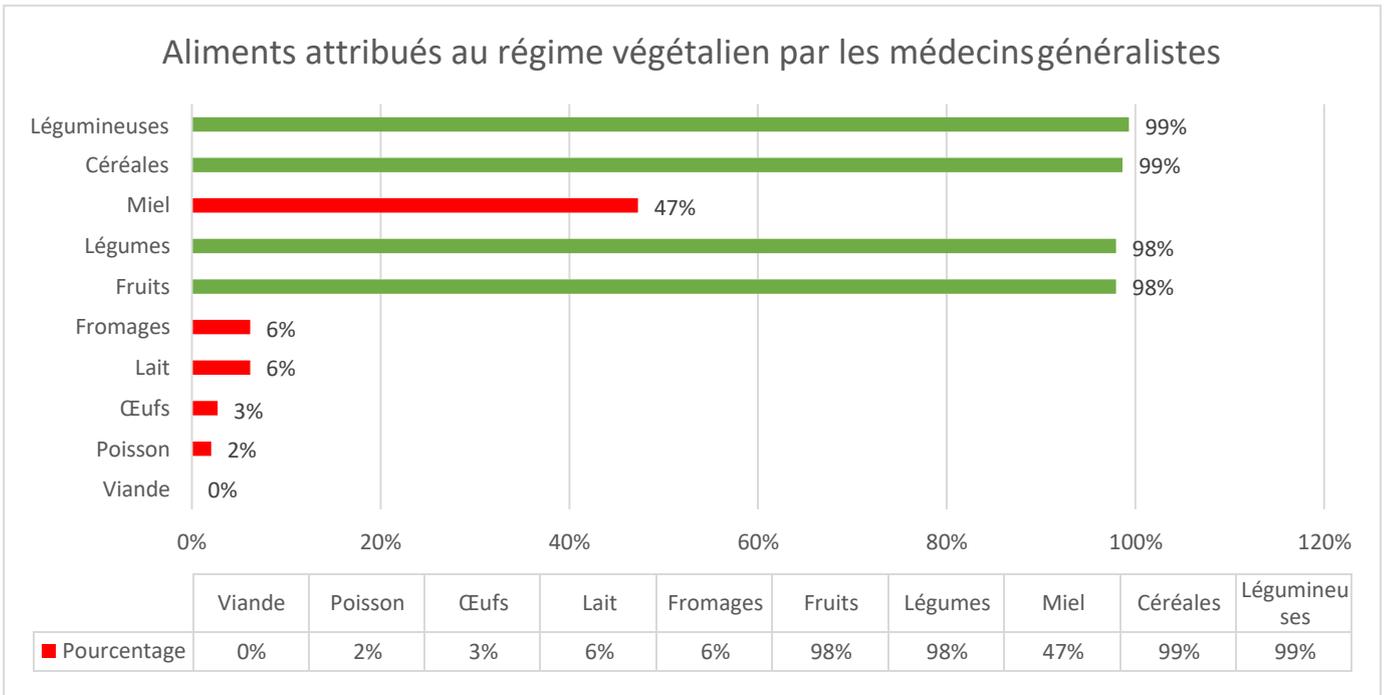
101 médecins (soit 69%) ont donné une définition correcte du régime végétarien et 73 d'entre eux (50%) ont donné une définition correcte du régime végétalien. 56 répondants (38%) ont donné la bonne définition des deux régimes.

Les trois médecins pratiquant eux même un régime végétarien ont tous donné une bonne définition des régimes végétarien et végétalien.

L'âge, le sexe, le type d'exercice, ainsi que la connaissance ou non d'une personne végétarienne ou végétalienne dans l'entourage ou la patientèle n'ont pas été associés de manière significative à la fréquence de bonne définition des régimes végétariens ou végétaliens. (Cf. *annexe 3*)



*Fig.3 : Aliments attribués au régime végétarien par les médecins généralistes. En vert les aliments correspondant en effet à ce régime. En rouge les aliments ne correspondant pas à ce régime.*



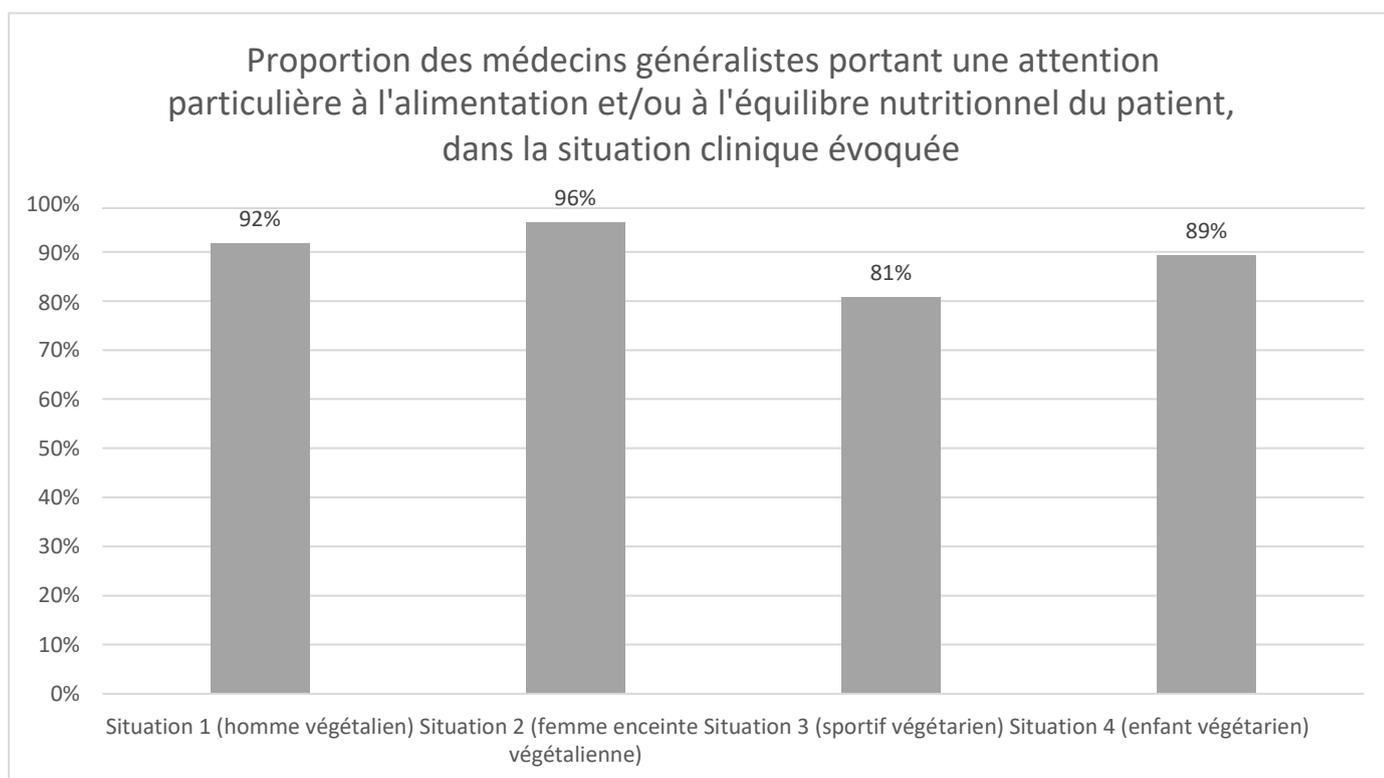
*Fig.4 : Aliments attribués au régime végétalien par les médecins généralistes. En vert les aliments correspondant en effet à ce régime. En rouge les aliments ne correspondant pas à ce régime.*

### 3. Les situations pratiques

Parmi les 146 praticiens ayant répondu au questionnaire, 1 n'a pas répondu aux situations 3 et 4 et 24 n'ont pas répondu à la situation 4 (située au verso de la dernière page). Ceci a été pris en compte dans le calcul des pourcentages suivants.

#### 3.1. L'attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel du patient

Les médecins portant une attention particulière à l'alimentation ou à l'équilibre nutritionnel du patient sont au nombre de 134 (92%) pour la première situation (homme végétalien), 140 (96%) pour la deuxième situation (femme enceinte végétalienne), 117 (81%) pour la troisième situation (sportif végétarien) et 109 (89%) pour la dernière situation (enfant végétarien).



*Fig.5 : Proportion des médecins généralistes portant une attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel du patient, dans la situation clinique évoquée.*

### 3.2. Orientation vers un diététicien ou un médecin nutritionniste

59 médecins (40%) déclarent vouloir orienter le patient de la première situation (homme végétalien) chez un diététicien ou un médecin nutritionniste.

Ils sont au nombre de 102 (71%) concernant la situation 2 (femme enceinte végétalienne), 51 (35%) concernant la situation 3 (sportif végétarien) et 44 (36%) concernant la situation 4 (enfant végétarien).

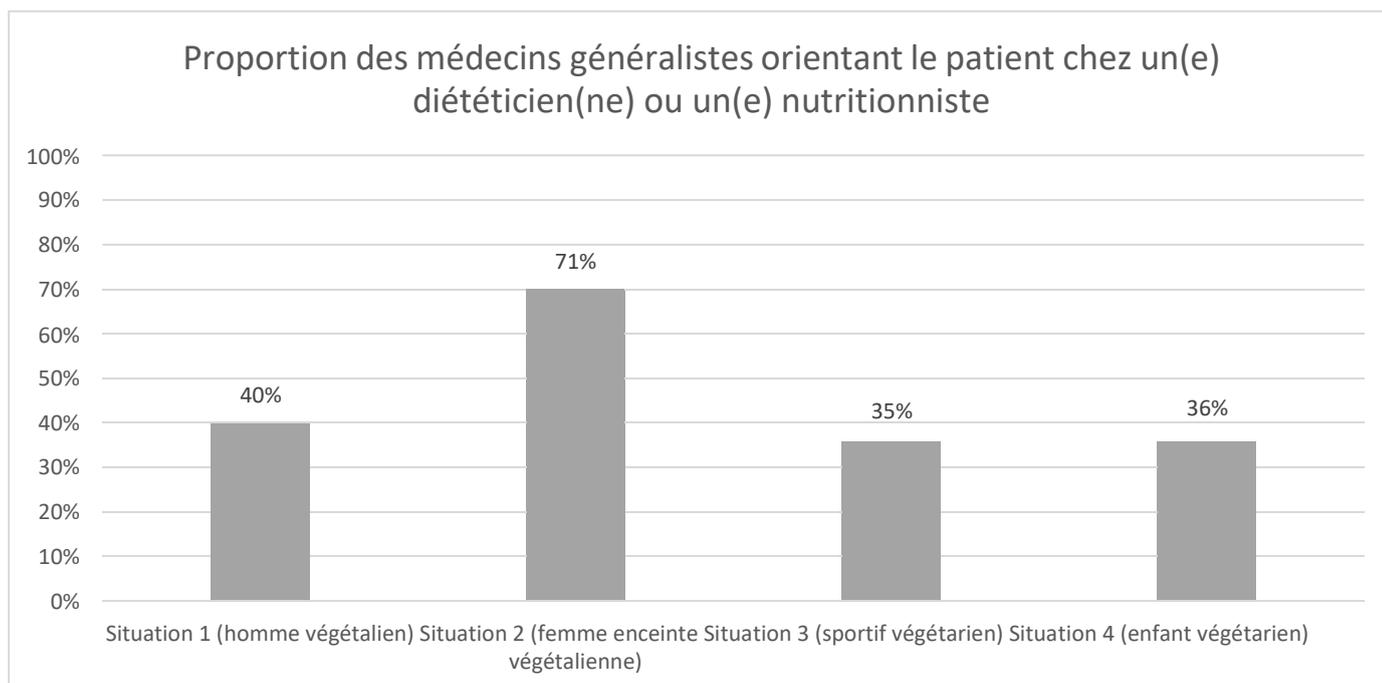


Fig. 6 : Proportion des médecins généralistes orientant le patient chez un diététicien ou un nutritionniste.

### 3.3. Orientation vers un médecin d'une autre spécialité

Un seul médecin déclare orienter le patient de la première situation (homme végétalien) vers un spécialiste (un psychiatre, dans ce cas précis).

Concernant la femme enceinte végétalienne (venant pour la réévaluation de son traitement anti-dépresseur dans cette situation pratique), 9 répondants (6%) orientent la patiente, à savoir 5 vers un médecin gynécologue, 3 vers un psychiatre (dont un ayant précisé que cette orientation découlait du régime alimentaire et non du traitement anti-dépresseur en place) et un dernier vers un praticien non précisé.

Deux praticiens (1,4%) orientent le patient sportif végétarien de la troisième situation vers un médecin du sport.

Enfin, 16 médecins (13%) déclarent orienter l'enfant végétarien de la dernière situation vers un confrère, à savoir un pédiatre pour 14 d'entre eux (dont un ayant précisé « pédiatre nutritionniste »), un gastro-entérologue pour 2 autres. Un praticien a déclaré orienter la mère de l'enfant vers un psychiatre dans cette situation clinique.

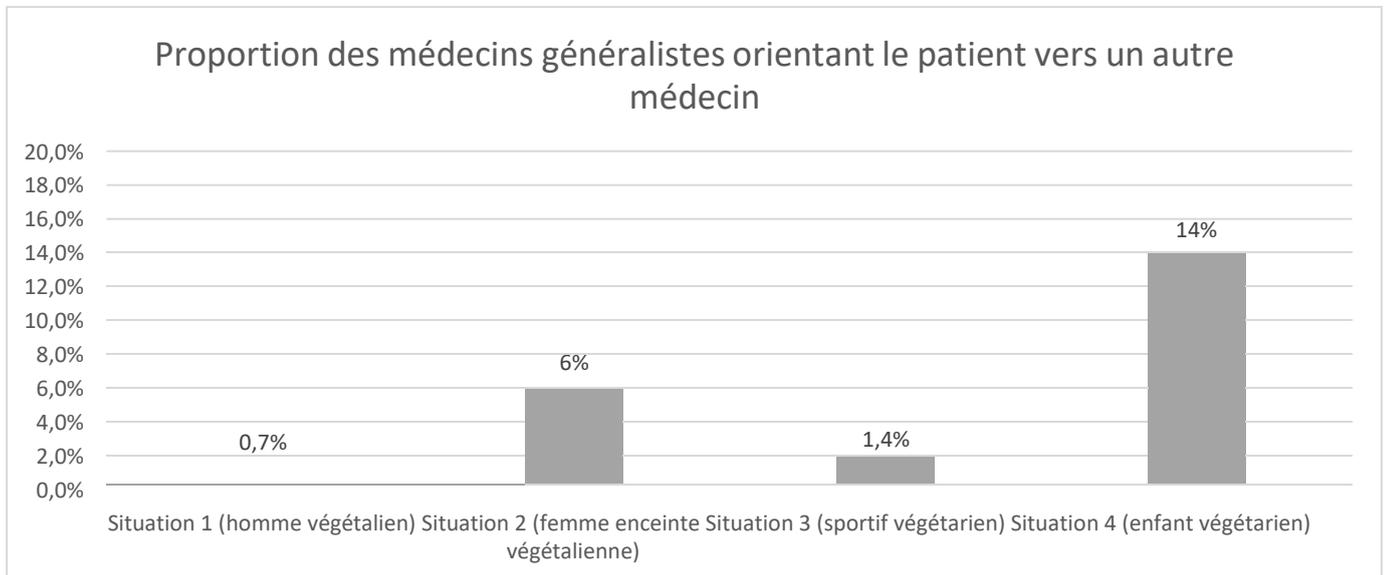


Fig. 7: Proportion des médecins généralistes orientant le patient vers une autre médecin spécialiste.

### 3.4. Eventualité d'une carence chez les patients présentés

#### 3.4.1 Situation 1 (homme végétalien)

141 médecins (97%) ont indiqué que ce patient était susceptible de présenter au moins une carence alimentaire, indépendamment de son motif de consultation (ici, une fatigue chronique).

Au total 104 (71%) évoquent une carence en protéines, 124 (85%) une carence en fer, 45 (31%) une carence en lipides, 82 (56%) une carence en vitamines et 45 (31%) une carence en oligo-éléments.

#### 3.4.2 Situation 2 (femme enceinte végétalienne)

143 praticiens (98%) ont indiqué que ce patient était susceptible de présenter au moins une carence alimentaire, indépendamment de son motif de consultation (ici, la réévaluation d'un traitement anti-dépresseur).

Au total 114 (78%) évoquent une carence en protéines, 136 (93%) une carence en fer, 49 (34%) une carence en lipides, 109 (75%) une carence en vitamines et 58 (40%) une carence en oligo-éléments.

### 3.4.3 Situation 3 (homme sportif végétarien)

126 praticiens (86%) ont indiqué que ce patient était susceptible de présenter au moins une carence alimentaire, indépendamment de son motif de consultation (ici, la réévaluation d'un traitement anti-dépresseur).

Au total 78 (54%) évoquent une carence en protéines, 100 (69%) une carence en fer, 14 (10%) une carence en lipides, 42 (29%) une carence en vitamines et 23 (16%) une carence en oligo-éléments.

### 3.4.4 Situation 4 (enfant végétarien)

109 praticiens (89%) ont indiqué que ce patient était susceptible de présenter au moins une carence alimentaire, indépendamment de son motif de consultation (ici, la réévaluation d'un traitement anti-dépresseur).

Au total 77 (63%) évoquent une carence en protéines, 94 (77%) une carence en fer, 25 (20%) une carence en lipides, 57 (47%) une carence en vitamines et 26 (21%) une carence en oligo-éléments.

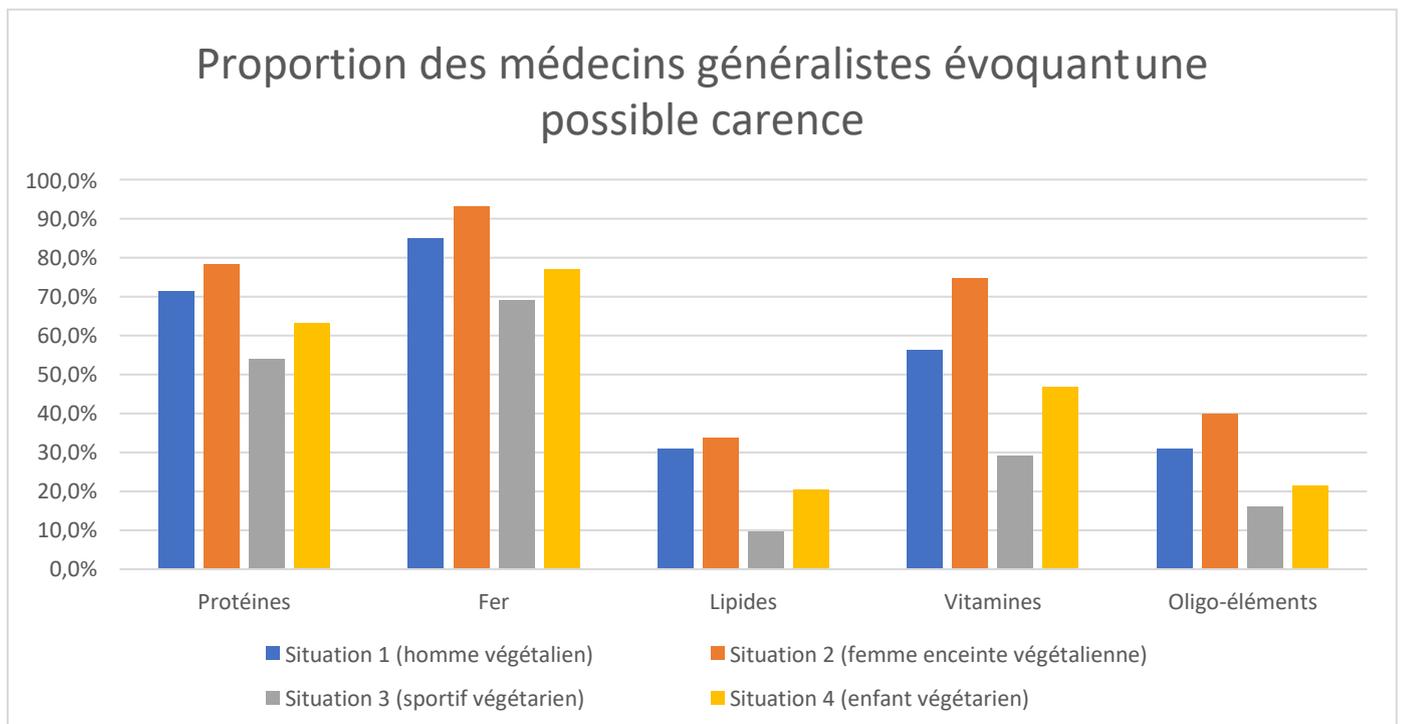


Fig.8: Proportion des médecins généralistes évoquant une possible carence dans les différentes situations.

### 3.5. Prescription d'un bilan biologique

#### 3.5.1 Situation 1 (homme végétalien)

Parmi les 146 répondants à cette situation, 138 (94%) déclarent prescrire un bilan biologique complémentaire au patient présenté, avec en moyenne 9,4 items par bilan.

On retrouve dans ces prescriptions une majorité de demandes de NFS (134 soit 92%) et de ferritinémie (128, soit 88%). Viennent ensuite les demande de dosage sanguin de la vitamine B12 et de la créatinine (respectivement 96 (66%) et 95 (65%)). Le calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires est demandé par 4 praticiens (2.7%).

8 praticiens (5%) ont fait la demande d'un examen complémentaire non proposé dans le questionnaire, à savoir électrophorèse des protéines plasmatiques, pré-albuminémie, magnésémie et phosphorémie, dosage de la PTH et recherche d'hémochromatose (sans précision) et bilan hormonal avec oestradiol, progésterone et testostérone.

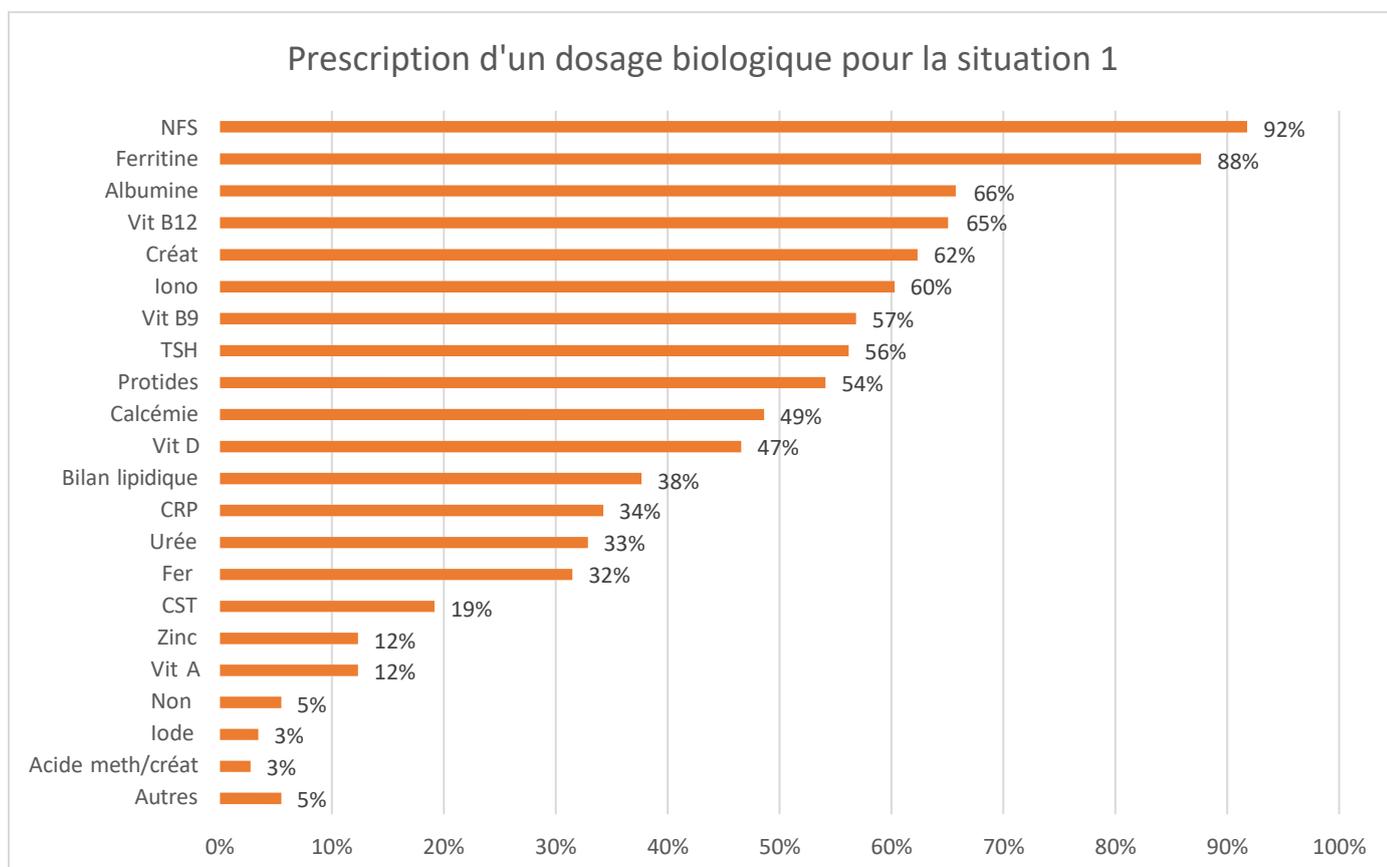


Fig. 9 : Prescription d'un dosage biologique pour la situation 1. Créat = créatinine. Iono = ionogramme. CST= coefficient de saturation de la transferrine. Acide meth/créat= rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires.

### 3.5.2 Situation 2 (femme enceinte végétalienne)

Parmi les 146 répondants à cette situation, 133 (91%) déclarent prescrire un bilan biologique complémentaire au patient présenté, avec en moyenne 10 items par bilan.

On retrouve de nouveau dans ces prescriptions une majorité de demandes de NFS (129 soit 88%) et de ferritinémie (125, soit 86%). Viennent ensuite les demande de dosage sanguin de la vitamine B9 et de la vitamine B12 (respectivement 106 (73%) et 98 (67%)). Le calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires est demandé par 8 praticiens (5%).

5 praticiens (3%) font la demande d'un bilan non proposé dans le questionnaire, à savoir glycémie, magnésémie et phosphorémie, pré-albuminémie, électrophorèse des protéines plasmatiques, sidérocytémie et réticulocytémie.

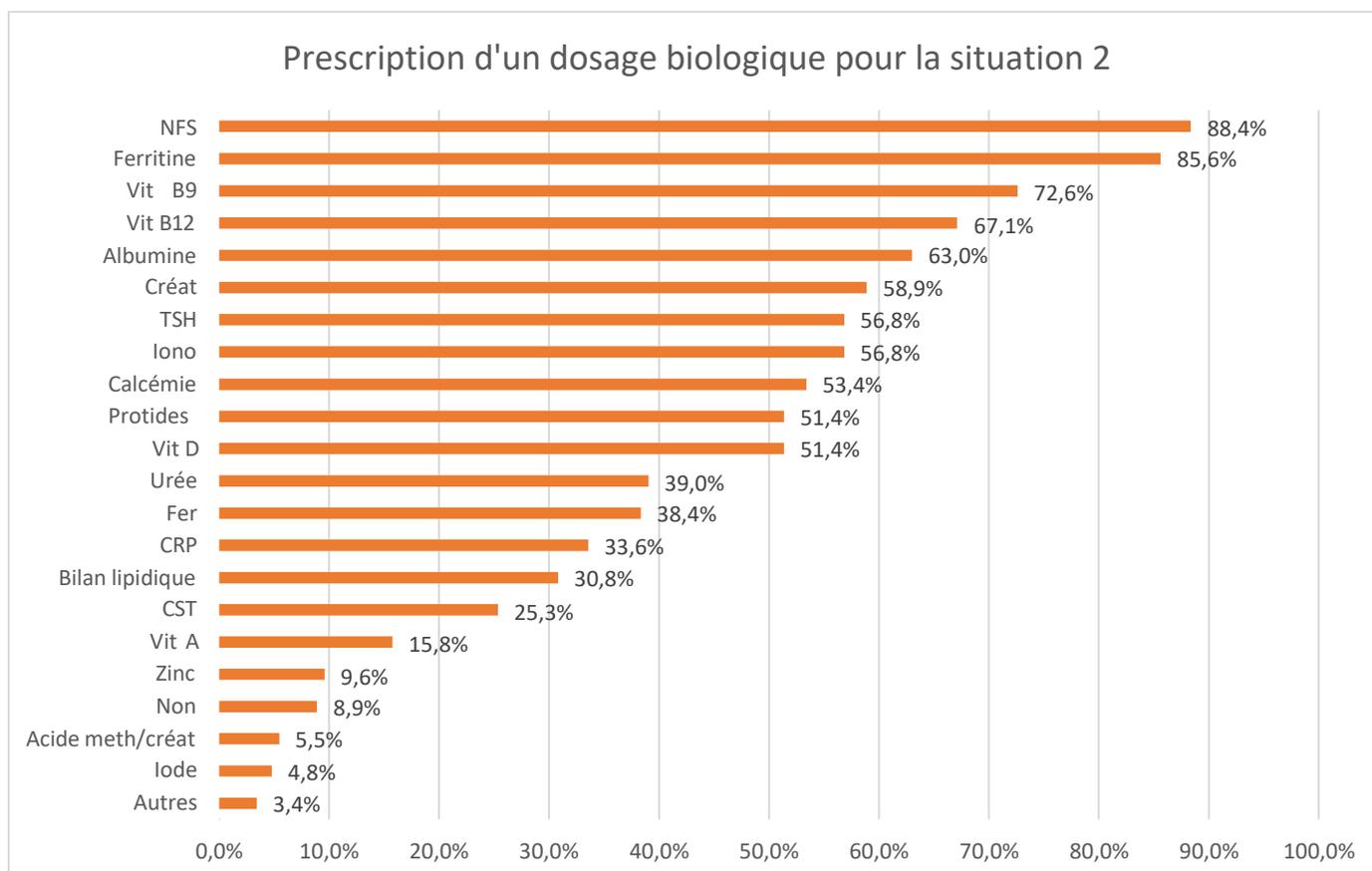


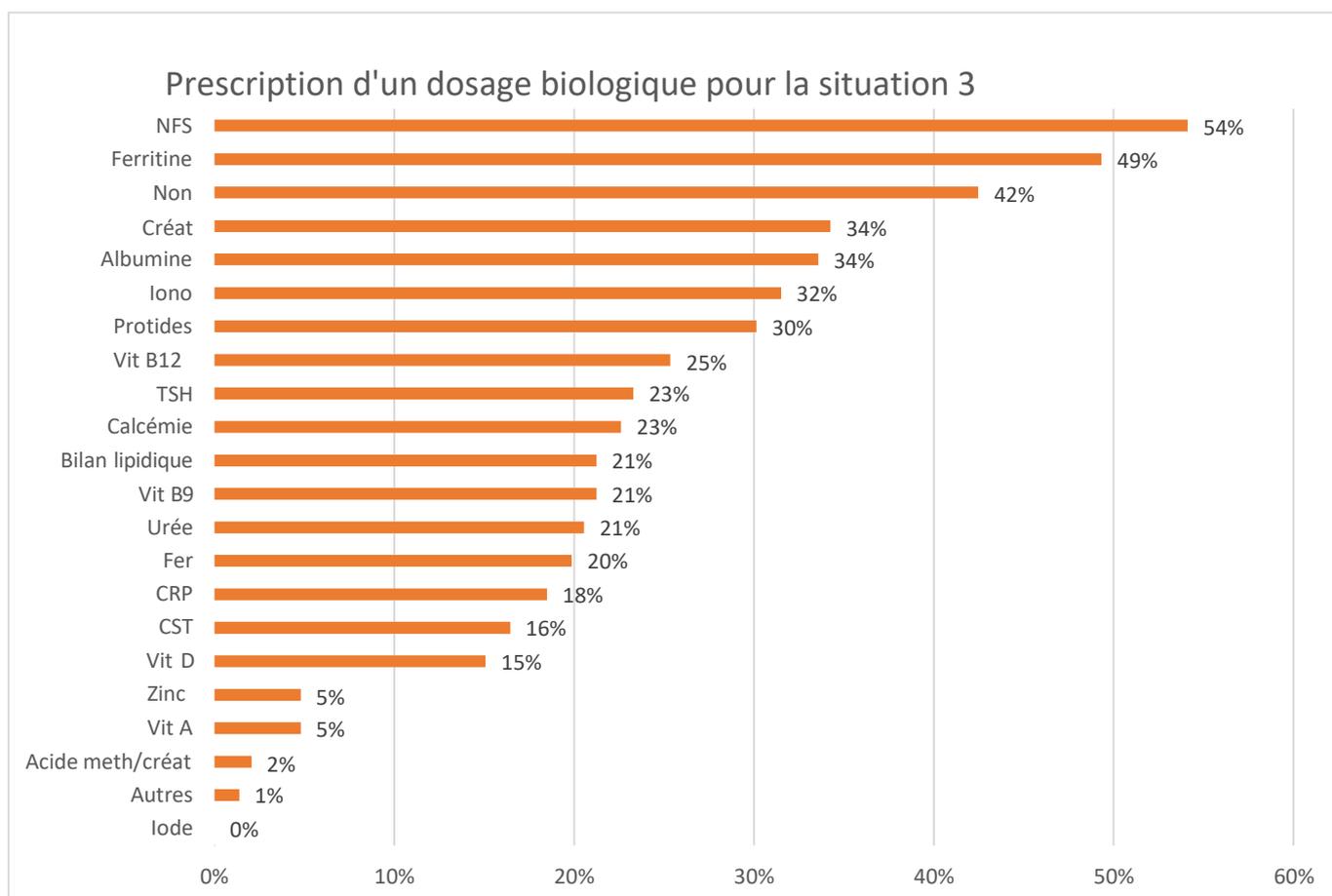
Fig. 10 : Prescription d'un dosage biologique pour la situation 2. Créat = créatinine. Iono = ionogramme. CST= coefficient de saturation de la transferrine. Acide meth/créat= rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires.

### 3.5.3 Situation 3 (homme sportif végétarien)

Parmi les 145 répondants à cette situation, (57%) déclarent prescrire un bilan biologique complémentaire au patient présenté, avec en moyenne 7,9 items par bilan.

Les examens les plus demandés sont de nouveau la NFS (79 prescripteurs soit 54%) et la ferritinémie (72, soit 49%). La créatininémie et l'albuminémie sont les autres bilans les plus prescrits (respectivement 50 (34%) et 49 (34%) demandes). Le dosage sanguin de la vitamine B12 est demandé par 37 praticiens (25%), le calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires est demandé par 3 praticiens (2%).

Deux médecins ont demandé une biologie non proposée dans le questionnaire, à savoir cortisolémie et transcortinémie, ainsi que le calcul du coefficient de saturation de la transferrine.



*Fig. 11 : Prescription d'un dosage biologique pour la situation 1. Créat = créatinine. Iono = ionogramme. CST= coefficient de saturation de la transferrine. Acide meth/créat= rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires.*

### 3.5.4 Situation 4 (enfant végétarien)

Face à cette situation pratique, 82 médecins demandent un bilan biologique complémentaire, avec en moyenne 8,4 items par bilan.

La NFS et la ferritinémie sont de nouveau les plus demandées (respectivement par 78 (64%) et 72 (59%) praticiens), suivies de l'albuminémie (50 demandes, 41%) et le dosage sanguin de la vitamine B12 (49 demandes, 40%).

Le calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires est demandé par 2 praticiens (2%).

Aucun répondant n'a demandé d'examen biologique non proposé dans le questionnaire.

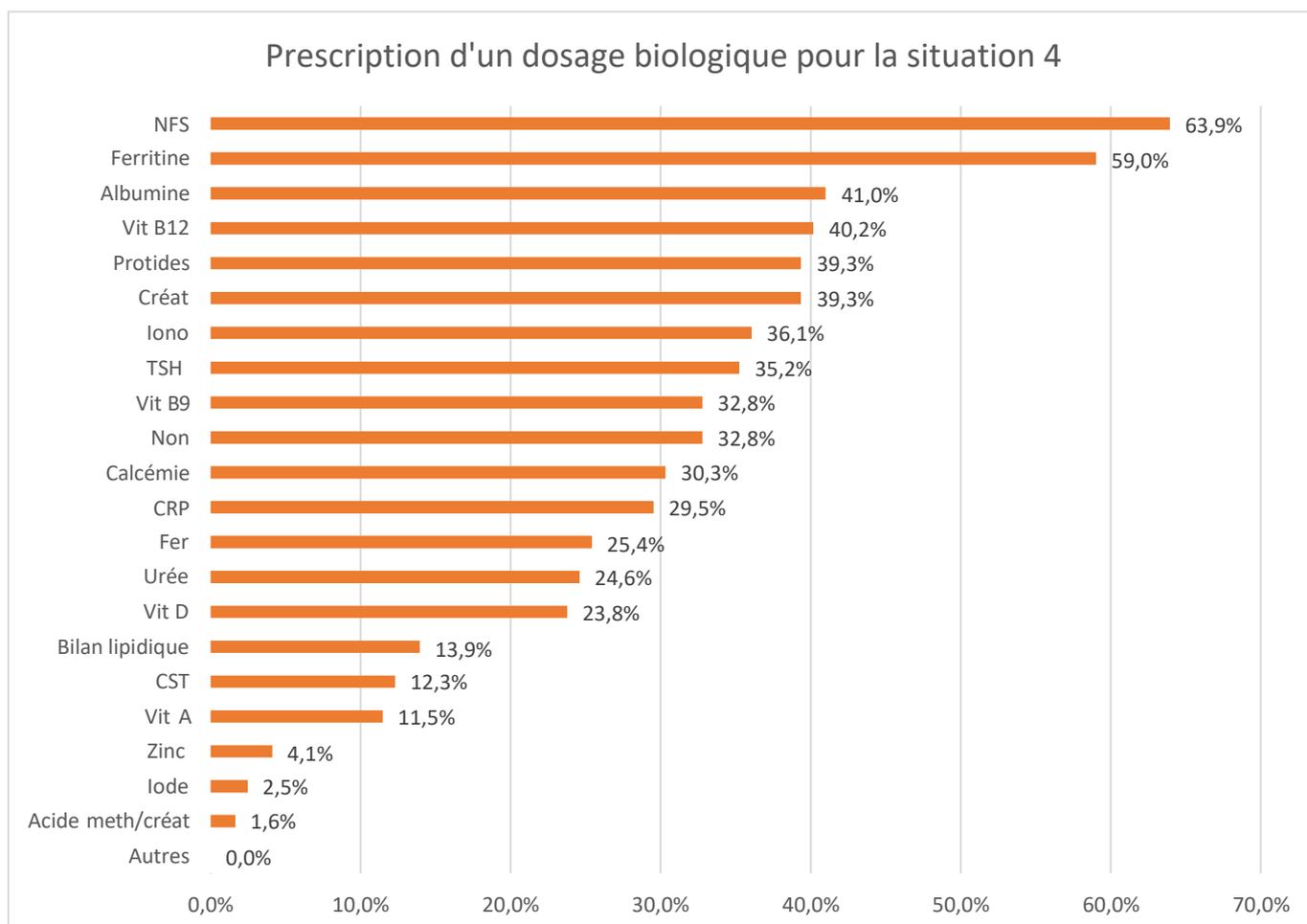


Fig. 12 : Prescription d'un dosage biologique pour la situation 1. Créat = créatinine. Iono = ionogramme. CST= coefficient de saturation de la transferrine. Acide meth/créat= rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires.

### 3.5.5 Différence entre les différents groupes

Nous avons réalisé un tableau de convergence reprenant le nombre de praticiens prescrivant ou non des examens supplémentaires aux patients et différentes situations, et réalisé un test du  $\text{Khi}^2$  qui montre une différence significative entre les groupes. Les participants ont ainsi prescrit plus d'examens complémentaires aux patients végétaliens (situations 1 et 2) qu'aux patients végétariens (situations 3 et 4), et ce de manière significative ( $p < 0,05$ ).

Prescription d'examens complémentaires	Oui	Non		$\text{Khi}^2$ (Valeur	82,488
Situation 1 (homme végétalien)	138	8		$\text{Khi}^2$ (Valeur	7,815
Situation 2 (femme enceinte végétalienne)	133	13		DDL	3
Situation 3 (sportif végétarien)	83	62		p-value	< 0,0001
Situation 4 (enfant végétarien)	82	40		alpha	0,05

*Fig. 13 : Tableau de contingence et test du  $\text{Khi}^2$  concernant la prescription ou non d'examens complémentaires aux patients des différentes situations.*

### 3.6. Prescription d'une supplémentation

#### 3.6.1 Situation 1 (homme végétalien)

Dans cette situation, 55 médecins (38%) ont l'intention de prescrire une supplémentation au patient. La vitamine B12 est la supplémentation la plus prescrite (38 prescriptions, 26%), suivie du fer (36 prescriptions, 25%) et de la vitamine D (34 prescriptions, 23%).

Deux praticiens ont indiqué vouloir prescrire une supplémentation non suggérée dans le questionnaire, à savoir par tryptophane et par un complexe vitaminique plus large non précisé.

Parmi ces prescripteurs, 34 (soit 62%) disent vouloir attendre les résultats des analyses prescrites avant de débiter la supplémentation.

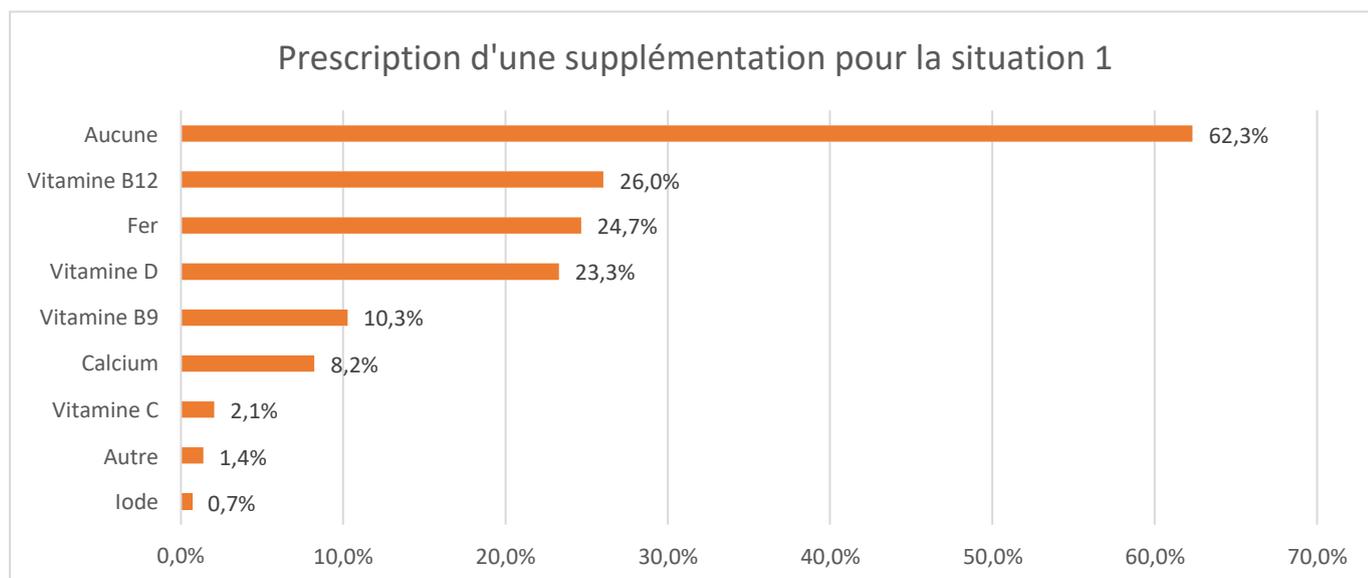


Fig. 14 : Prescription d'une supplémentation pour la situation 1

### 3.6.2 Situation 2 (femme enceinte végétalienne)

95 praticiens (65%) ont indiqué vouloir prescrire une supplémentation à cette patiente, principalement par fer (81 prescriptions, 55%), vitamine B9 (63 demandes, 43%) et vitamine D (55 prescriptions, 38%). La supplémentation par vitamine B12 est envisagée par 42 médecins soit 29% d'entre eux.

7 répondants ont déclaré vouloir prescrire une supplémentation non suggérée par le questionnaire, à savoir par un complexe vitaminique précis (GYNEFAM, ou encore complexe A/E/B1/B6/B2/PP/B5), par un complexe vitaminique non précisé, par tryptophane, par magnésium ou encore RENUTRYL.

Parmi les praticiens désirant introduire une supplémentation, 30 (33%) disent vouloir attendre les résultats des bilans demandés avant de la débiter.

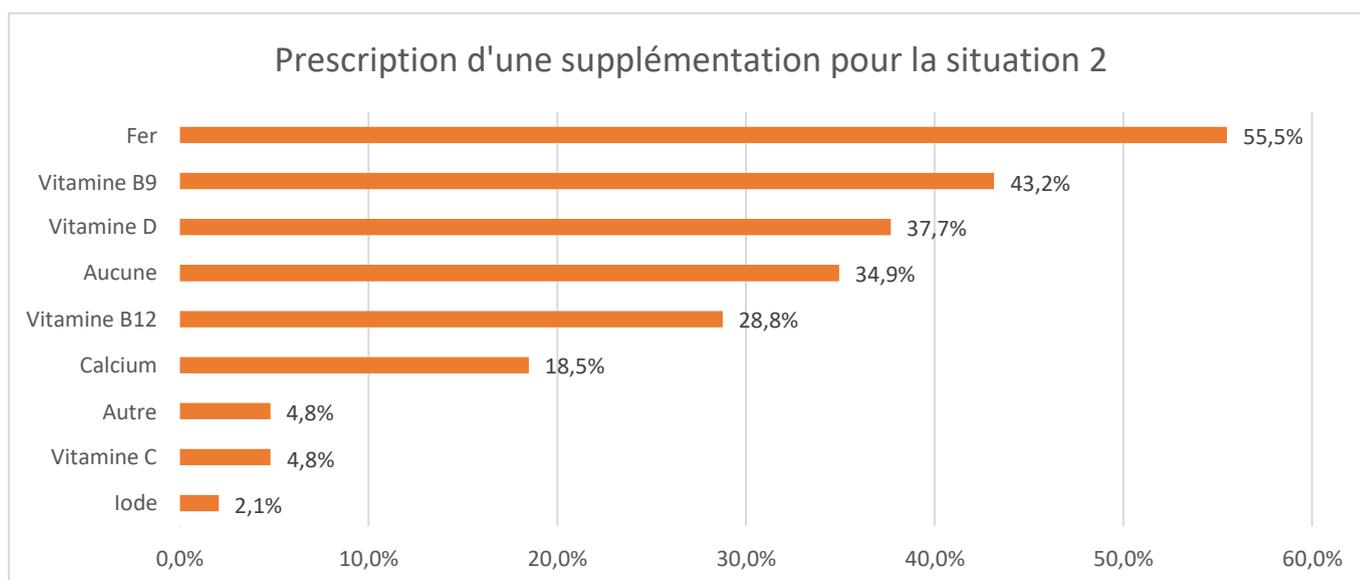


Fig. 15 : Prescription d'une supplémentation pour la situation 2

### 3.6.3 Situation 3 (homme sportif végétarien)

Dans cette situation clinique, 40 médecins (27%) envisagent de prescrire une supplémentation, principalement par fer (31 prescriptions, 21%), vitamine B12 ou vitamine D (toutes deux prescrites à 14 reprises soit 10%).

Trois praticiens souhaitent introduire une supplémentation non suggérée par le questionnaire, à savoir par magnésium ou par un complexe vitaminique non précisé.

Parmi ces 40 prescripteurs, 19 (48%) disent vouloir attendre les résultats des analyses prescrites avant de débiter la supplémentation.

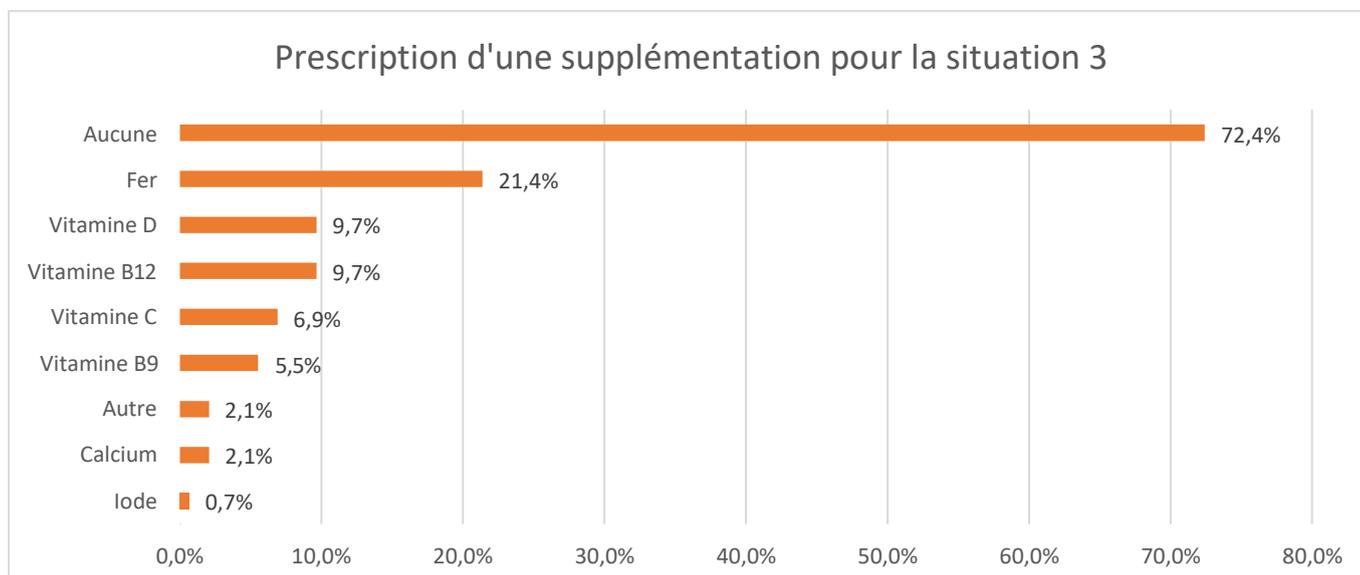


Fig. 16 : Prescription d'une supplémentation pour la situation 3

### 3.6.4 Situation 4 (enfant végétarien)

31 médecins (25%) déclarent prescrire une supplémentation à ce patient, principalement par vitamine D (23 prescriptions, 19%), fer (21 prescriptions, 17%) ou encore vitamine B12 (14 prescriptions, 11.5%).

Aucun des répondants ne souhaite introduire une autre supplémentation que celles suggérées par le questionnaire.

Parmi les 31 prescripteurs, 19 (61%) disent vouloir attendre les résultats des analyses prescrites avant de débiter la supplémentation.

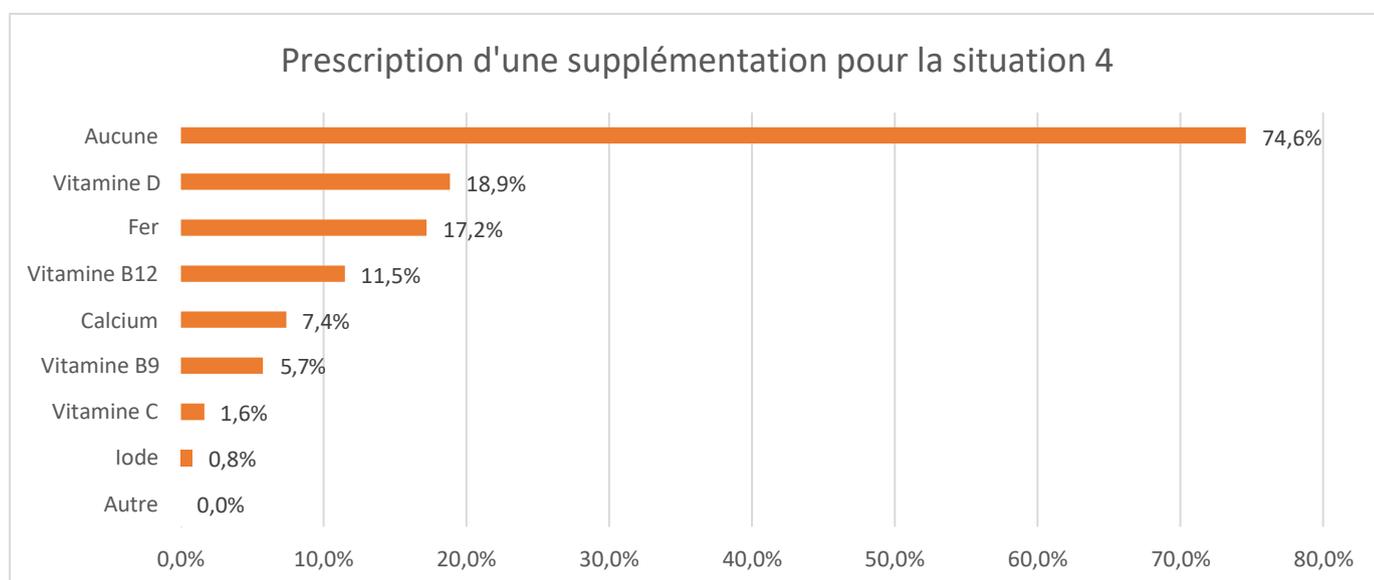


Fig. 17 : Prescription d'une supplémentation pour la situation 4

## **IV. Discussion**

### **1. Forces et limites de l'étude**

Notre étude est la première évaluant la connaissance des médecins généralistes normands quant aux régimes végétariens ou végétaliens de leurs patients. Elle se veut être un état des lieux des connaissances sur ces régimes, mais aussi sur les nutriments pouvant être limitants, les examens complémentaires adéquats ainsi que l'intérêt et les modalités d'une supplémentation.

Le choix d'un questionnaire papier pose indubitablement la question d'un biais de sélection voire de confirmation, les médecins étant plus susceptibles de répondre à l'enquête si ceux-ci ont un intérêt pour les régimes végétariens ou végétaliens, et donc potentiellement plus de connaissances à leur sujet. Afin de limiter le biais de sélection au maximum, nous avons effectué une randomisation informatisée à partir de la liste des médecins généralistes normands qui nous avait été fournie par l'URPS.

Le questionnaire repose quasi-exclusivement sur des questions fermées, à choix multiple, ceci afin de limiter le biais méthodologique qu'apporterait une mauvaise formulation de questions.

Le taux de réponse (29%, 146 répondants sur 500 questionnaires envoyés) peut être jugé satisfaisant du point de vue absolu, mais confirme qu'il est nécessaire pour ce genre d'études à distance sur support écrit d'envoyer un grand nombre de questionnaires afin de retrouver un échantillon significatif.

### **2. Difficultés rencontrées lors de l'élaboration du questionnaire**

Les différentes situations pratiques décrites dans le questionnaire correspondent à des profils de patients rencontrés dans les recommandations nutritionnelles du fait de leurs besoins potentiellement différents. D'autres profils sont fréquemment rencontrés dans les études et recommandations, à savoir le nourrisson, l'adolescent, le sujet âgé. Nous avons un temps envisagé de créer des situations pratiques présentant ce type de patients mais avons estimé que quatre situations étaient un nombre suffisant et qu'un questionnaire plus long pourrait être un motif de non réponse.

L'étude des connaissances des médecins généralistes sur les régimes végétariens ou végétaliens de tels patients mériterait de faire l'objet d'une étude à part, les recommandations concernant ces patients étant différentes des profils étudiés ici.

### 3. Question de la supplémentation en vitamine B12

Si la plupart des études portant sur les régimes végétarien et végétalien sont récentes, l'absence de vitamine B12 dans une alimentation exclusivement végétale est connue depuis plusieurs décennies et sa synthèse est possible depuis 1972 (72).

Comme nous l'avons montré lors de notre état des lieux des connaissances sur la vitamine B12, les végétaliens mais également les végétariens doivent porter une attention particulière à leurs apports en vitamine B12, en se basant sur des aliments enrichis ou via une supplémentation, et particulièrement chez la femme enceinte ou allaitante.

Or dans notre étude, la supplémentation en vitamine B12 n'est indiquée que dans 26% des questionnaires pour la situation 1 (homme végétalien), 29% pour la situation 2 (femme enceinte végétalienne), 10 % pour la situation 3 (sportif végétarien) et 11,5% pour la situation 4 (enfant végétarien).

Il semble donc nécessaire que les médecins généralistes soient plus informés de l'inévitable carence en vitamine B12 chez une personne pratiquant un régime végétalien, voire végétarien, depuis plusieurs années. Si la prescription d'une supplémentation en vitamine B12 peut se discuter au cas par cas (médicalisation d'un régime alimentaire choisi, question du remboursement par l'assurance maladie), il semble indispensable d'informer le patient du risque de carence en vitamine B12 et d'une supplémentation médicale ou personnelle, la vitamine B12 étant disponible sans ordonnance. (23,24)

On retrouve également en France des compléments en vitamine B12 de différentes dosages, vendus sur internet, en parapharmacie ou en grande surface.

#### 4. Question de la supplémentation en acides gras

Dans notre étude, un seul médecin a suggéré une supplémentation en DHA, via la prescription de GYNEFAM concernant la patiente végétalienne enceinte de la situation 2. Ce participant n'a pas déclaré pratiquer de régime végétarien ou végétalien.

Comme nous l'avons vu dans la littérature, l'apport quotidien recommandé pour l'adulte, la femme enceinte ou allaitante est de 1% de l'apport énergétique total pour l'ALA, et de 250 mg pour le DHA et l'EPA.(48) D'après le département américain de la santé, l'apport en ALA recommandé est de 1.6 g/j pour les hommes et de 1.1g/j pour les femmes.(49)

Les végétariens et végétaliens doivent porter une attention particulière à leurs apports en ALA, DHA et EPA, en particulier les femmes enceintes, allaitantes et les jeunes enfants.

On retrouve en France des compléments alimentaires en vente libre proposant 250 mg de DHA à base d'algues, ou encore des compléments proposant 300 mg d'EPA, 500 mg de DHA, associés à de la vitamine D.

#### 5. Question de la supplémentation en iode

Dans notre étude, peu de médecins ont porté attention à l'iode. En effet seuls 3% demande un dosage de l'iodémie dans la situation 1 (homme végétalien), 5% dans la situation 2 (femme enceinte végétalienne), aucun dans la situation 3 (sportif végétarien) et 2.5% dans la situation 4 (enfant végétarien).

Seul un médecin a indiqué vouloir débiter une supplémentation en iode dans la situation 1 (homme végétalien), 3 médecins (soit 2%) dans la situation 2 (femme enceinte végétalienne), un médecin dans la situation 3 (sportif végétarien) et aucun dans la situation 4 (enfant végétarien).

Comme nous l'avons vu précédemment, il est recommandé pour les personnes végétaliennes de s'assurer d'un apport suffisant en iode, en particulier concernant les femmes végétaliennes en âge de procréer et enceinte dont les besoins sont augmentés et qui se voient conseillées de se supplémenter en iode à raison de 150 µg/j.(51).

Cette quantité d'iode ne peut être apportée uniquement par le sel de table iodé, car ceci imposerait l'absorption de 10 grammes de sel par jour, ce qui est bien au-delà des recommandations. Mais étant donné la teneur très élevée en iode d'algues telles le Kombu (breton ou japonais) de 1 890 à 10 400 µg par gramme (73), ces aliments peuvent constituer une source abordable d'iode.

On trouve en France des compléments alimentaires contenant de l'iode en vente libre.

Il paraît donc indispensable d'informer les patients végétariens et surtout végétaliens du besoin de leur assurer un apport suffisant en iode, via la consommation d'un sel iodé, d'algues telles le Kombu, ou par une supplémentation orale.

## 6. Question de la supplémentation en vitamine D

En France, la prévalence du déficit en vitamine D est élevée. D'après Vernay *et al.*, 80% de la population présente une insuffisance en vitamine D (25(OH)D<30 ng/mL) et 42% une carence (25(OH)D<20 ng/mL). D'après l'Institut Américain de Médecine, la Fondation Internationale de l'Ostéoporose et la Société Américaine d'Endocrinologie, un taux de 25(OH) vitamine D d'au moins 20 ng/mL est nécessaire pour maintenir la santé osseuse et musculaire(74).

La principale source de vitamine D étant l'exposition aux rayons ultraviolets du soleil, les personnes végétariennes ou végétaliennes sont donc tout aussi à risque de présenter un déficit en vitamine D que les personnes omnivores.

On peut ainsi informer cette population des sources végétales de calcium rapportées par la littérature (brassicacées, noix, légumineuses, eau) mais également proposer une supplémentation orale en vitamine D2 (ergocalciférol) d'origine végétale, disponible avec ou sans ordonnance, ou en vitamine D3 (cholécalférol) issue du lichen boréal, disponible jusque 5000 UI par goutte.

## 7. Représentation des régimes végétariens et végétaliens

Sur les 146 médecins répondants, 124 (soit 85%) ont déclaré avoir à leur connaissance au moins un patient végétarien ou végétalien.

La pertinence ou non de l'attention portée sur un nutriment ne peut s'évaluer qu'à la lumière de la connaissance exacte du régime du patient. Comme nous l'avons vu, seulement 70% des participants ont donné une définition correcte du régime végétarien et 50% du régime végétalien. Mais une étude finlandaise de 2009 a montré que 80% des personnes se déclarant végétariennes ou végétaliennes ne suivaient pas le régime qu'ils affirmaient. Ainsi si 3,3% des finlandais se déclarent végétariens, 1,4% consomment en réalité du poisson voire de la viande à l'occasion (en particulier lors de repas à l'extérieur de leur domicile), et peuvent même définir le régime végétarien comme « la consommation de viande, de volaille ou de poisson moins d'une fois par semaine ». Cette étude a également mis en évidence des personnes végétaliennes auto-déclarées consommant en réalité des produits laitiers ou des œufs au moins une fois par mois.<sup>(75)</sup>

Si la consommation de viande ou de volaille chez une personne auto-déclarée végétarienne peut se baser sur une question de fréquence, aucun des médecins interrogés lors de notre étude n'a inclus la viande comme un aliment faisant partie du régime végétarien.

Cependant 16% des participants ont indiqué dans notre étude que le poisson faisait partie du régime végétarien. Parmi eux, 43% déclarent connaître au moins une personne végétarienne dans leur entourage et 78% dans leur patientèle.

Cette erreur dans la définition du régime végétarien peut donc trouver son origine dans la connaissance de personnes auto-déclarées végétariennes dans l'entourage ou la patientèle mais qui en réalité consomment du poisson.

D'un point de vue sociétal, on peut ainsi expliquer ceci par la différence de perception de la douleur chez les animaux marins qui est sous-évaluée par rapport aux mammifères ou aux volailles, alors que plusieurs études ont mis en évidence la perception de la douleur chez les poissons.<sup>(76,77)</sup>

Ainsi une personne auto-déclarée végétarienne pour des questions de sensibilité à la souffrance animale pourrait consommer du poisson du fait de l'ignorance de la capacité de ces animaux de ressentir la douleur.

On peut noter suggérer une différence culturelle voire culinaire, avec une séparation de la viande et du poisson pouvant être expliquée par une différence avant tout gustative.

Dans ce contexte, il paraît important de bien caractériser le régime alimentaire d'un patient se présentant comme végétarien ou végétalien. En effet, la consommation de poisson diminuera le risque de carence en vitamine B12, acides gras essentiels et en iode par rapport à un régime végétarien tel que défini par les sociétés savantes, et l'intérêt d'une supplémentation se verra vu à la baisse.

Un patient se définissant comme végétalien mais consommant en réalité des produits laitiers ou des œufs de manière régulière verra ainsi son risque de carence en vitamine B12 diminuer, même si nous rapportions précédemment qu'un verre de lait et un œuf n'apportent que les deux-tiers des apports quotidiens recommandés en vitamine B12.

## 8. A propos des situations cliniques proposées

Nous pouvons voir dans les résultats présentés en *annexe 2.5* que la majorité des participants craignait une carence en protéines, en fer et en vitamines concernant les patients végétaliens des deux premières situations, et que près d'un tiers craignait une carence en lipides concernant ces deux mêmes situations. La différence avec les deux autres situations cliniques impliquant des patients végétariens est d'ailleurs significative.

Or nous avons vu dans notre revue des connaissances actuelles que les sociétés savantes affirment que la grossesse et l'allaitement pouvaient être conduits dans le cadre d'un régime végétalien adapté, c'est-à-dire incluant au minimum une supplémentation de vitamine B12, et ce de la même manière concernant les autres patients végétaliens voire végétariens.

Cette différence significative montre une appréhension de la prise en charge d'une patiente végétalienne et enceinte, que nous pouvons mettre en lien avec les nombreuses craintes des médecins généralistes concernant le suivi de grossesse du fait d'une insuffisance de formation théorique et pratique universitaire et post-

universitaire impliquant une crainte de « mal faire » ainsi qu'une peur de la faute professionnelle (78), associées au manque d'informations dont disposent ces praticiens concernant les régimes végétariens et végétaliens.

En effet les médecins généralistes se déclarent généralement néophytes en termes de connaissances des régimes végétariens et végétaliens mais ont été sensibilisés aux risques de carence (justifiés ou non par la littérature) et font donc part d'une grande précaution concernant les patients végétaliens, à fortiori chez les enfants ou les femmes enceintes (6), expliquant le recours plus fréquent à un diététicien ou à un nutritionniste dans la situation clinique n°2 (femme enceinte végétalienne), où à un confrère spécialiste en gynécologie ou en pédiatrie dans les situations n°2 (femme enceinte végétalienne) et n° 4 (enfant végétarien).

La nécessité d'un régime « adapté » ou « bien conduit » retrouvée dans les recommandations des sociétés savantes porterait pourtant à orienter les patients vers un diététicien ou un nutritionniste afin de s'assurer du bon équilibre alimentaire, plutôt qu'à inciter à une surmédicalisation, surtout si les confrères en question (gynécologue et pédiatre sont les plus fréquemment cités) ne bénéficient pas d'une meilleure formation nutritionnelle que les médecins généralistes.

Les craintes des médecins généralistes concernant les régimes végétariens ou végétaliens et leurs potentiels risques ne semblent pas fondés sur la littérature mais bien sur une représentation personnelle ou sociale associée à un manque de formation concernant ces sujets.

L'augmentation de la prévalence des régimes végétarien et végétalien dans la population ces dernières années confirme la nécessité d'accroître la formation universitaire et post-universitaire des médecins généralistes, car nous avons montré dans notre étude que ces craintes n'étaient pas associées à un facteur d'âge, et donc d'ancienneté de la formation initiale.

## 9. Question de la surprescription d'examens complémentaires

Dans notre étude nous avons montré que les participants avaient de manière significative prescrit plus d'examens complémentaires aux patients végétaliens (situations 1 et 2) qu'aux patients végétariens (situation 3 et 4). Cependant le nombre

moyen d'items par bilan complémentaire n'était pas significativement plus élevé pour une situation en particulier, ni pour les patients végétaliens par rapport aux patients végétariens.

Avec une moyenne de 8,9 items par bilan prescrit (sans compter les items constitutifs de la Numération Formule Sanguine et de l'ionogramme sanguin qui ne compte que pour un item chacun), nous constatons dans cette étude une nette tendance à la surprescription d'examen complémentaires concernant les patients végétariens et végétaliens, qui en dehors de leur particularité alimentaire, présentaient dans nos situations cliniques des motifs de consultation ne justifiant pas un tel nombre de bilans.

Nous constatons également que de nombreux participants ont réalisé la même prescription d'examens complémentaires pour les quatre situations présentées, donc indépendamment du terrain ou du motif de consultation.

Nous pouvons expliquer en partie ce nombre accru de prescriptions par le support même du questionnaire, à savoir une liste d'examens complémentaires avec des cases à cocher, d'où une certaine facilité à multiplier les cases cochées, voire même à cocher plusieurs cases d'un seul trait comme nous l'avons fréquemment rencontré. Or ce potentiel biais méthodologique se heurte à la réalité de la prescription d'examens complémentaires informatisée disponible pour les médecins généralistes aujourd'hui, et qui peut également prendre la forme de cases à cocher voire de formulaires préremplis, et non plus systématiquement sous forme de saisie libre.

Cette tendance à multiplier les examens complémentaires peut trouver sa source, comme la tendance à adresser le patient à un confrère vue dans le paragraphe précédent, dans la crainte de « manquer quelque chose » face à un patient dont le régime alimentaire et l'équilibre nutritionnel sont inconnus ou mal compris. La multiplication des examens permet ainsi de rassurer le médecin et le patient, même si celui-ci ne présente pas plus de risque de carence en tel ou tel nutriment qu'un patient non végétarien.

## V. Conclusion

Les médecins généralistes sont nombreux à avoir dans leur patientèle des personnes végétariennes ou végétaliennes, qui sont de plus en plus nombreuses dans la population générale.

Or nous avons montré dans notre étude que seuls 69 % d'entre eux ont une bonne définition du régime végétarien et 50% une bonne définition du régime végétalien, ce qui pose inmanquablement la question de la pertinence des conseils nutritionnels et de la prescription d'une supplémentation.

La littérature contient de nombreuses études portant sur l'équilibre alimentaire des personnes végétariennes ou végétaliennes, et plusieurs sociétés savantes de nutrition ont publié récemment leurs recommandations, comme l'Académie de nutrition et de diététique américaine, la Société de nutrition allemande ou encore la Société italienne de nutrition humaine.

Ces études sont rassurantes sur les apports en énergie, en protéines, en fer, en zinc ainsi qu'en vitamine B9 (folates), aussi bien dans le régime végétarien que végétalien.

Si la plupart des études s'accordent sur le fait qu'un régime végétarien ou végétalien bien suivi est adapté à tout âge de la vie, y compris pour les femmes enceintes, allaitantes ou les enfants, une attention est portée sur la nécessité d'une supplémentation en vitamine B12 chez les personnes végétaliennes dont la carence est inévitable, et chez les personnes végétariennes dont les apports en B12 sont souvent insuffisants.

La vitamine B12 est disponible sans ordonnance sous forme de comprimés de 250 µg ou d'ampoules de 1000µg, voire sous doses élevées de 5000 µg en France, permettant un espacement des prises, non linéaire compte tenu de l'absorption active et passive de cette vitamine.

Il est également nécessaire de porter attention aux apports en acides gras (ALA, DHA, et EPA) qui peuvent être insuffisants chez les personnes végétaliennes, en particulier les femmes en âge de procréer, enceinte ou allaitantes, ainsi que les enfants. Les algues et leurs huiles sont une source validée d'acide gras et il existe des compléments qui en sont issus, disponibles sans ordonnance.

Enfin, les apports en iode peuvent être insuffisants chez les personnes végétariennes et végétaliennes, principalement les femmes enceintes ou allaitantes. L'utilisation de sel iodé, la consommation d'algues telles le kombu ainsi que de compléments alimentaires disponibles sans ordonnance permet d'assurer un apport suffisant en iode dans cette population.

Il paraît important que les médecins généralistes soient informés des spécificités de ces régimes et des besoins de la population végétarienne et végétalienne, afin de réduire au maximum le risque de déficit en ces nutriments. Le recours à un(e) diététicien(ne) ou à un médecin nutritionniste peut également permettre d'assurer une éducation nutritionnelle à ces patients afin d'identifier au mieux les sources des différents nutriments et d'adapter leurs habitudes alimentaires.

## **VI. Bibliographie**

1. Ruby MB, Alvarenga MS, Rozin P, Kirby TA, Richer E, Rutzstein G. Attitudes toward beef and vegetarians in Argentina, Brazil, France, and the USA. *Appetite*. 1 janv 2016;96:546-54.
2. Pula K, Parks CD, Ross CF. Regulatory focus and food choice motives. Prevention orientation associated with mood, convenience, and familiarity. *Appetite*. 1 juill 2014;78:15-22.
3. Hoffman SR, Stallings SF, Bessinger RC, Brooks GT. Differences between health and ethical vegetarians. Strength of conviction, nutrition knowledge, dietary restriction, and duration of adherence. *Appetite*. 1 juin 2013;65:139-44.
4. Rothgerber H. Efforts to overcome vegetarian-induced dissonance among meat eaters. *Appetite*. 1 août 2014;79:32-41.
5. Baş M, Karabudak E, Kiziltan G. Vegetarianism and eating disorders: association between eating attitudes and other psychological factors among Turkish adolescents. *Appetite*. 1 juin 2005;44(3):309-15.
6. Borel R. Le médecin généraliste face au patient végétarien [Thèse d'exercice]. [Lyon, France.]: Université Claude Bernard Lyon 1; 2017.
7. Demange S. La relation médecin-patient au regard du végétarisme, enquête nationale (thèse d'exercice). [Saint-Etienne, France]: Université de Saint Etienne; 2017.
8. 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. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. déc 2017;27(12):1037-52.

9. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les vitamines par le menu | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 18 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-vitamines-par-le-menu>
10. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Vitamine A & caroténoïdes provitaminiques [Internet]. [cité 30 août 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-carot%C3%A9no%C3%AFdes-provitaminiques>
11. USA Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA Food Composition Databases [Internet]. 2018 [cité 30 août 2018]. Disponible sur: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/report/nutrientsfrm?max=25&offset=0&totCount=0&nutrient1=320&nutrient2=&fg=11&subset=0&sort=c&measureby=g>
12. Gilsing AM, Crowe FL, Lloyd-Wright Z, Sanders TA, Appleby PN, Allen NE, et al. Serum concentrations of vitamin B12 and folate in British male omnivores, vegetarians, and vegans: results from a cross-sectional analysis of the EPIC-Oxford cohort study. *Eur J Clin Nutr.* sept 2010;64(9):933-9.
13. Pawlak R, Parrott SJ, Raj S, Cullum-Dugan D, Lucus D. How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? *Nutr Rev.* févr 2013;71(2):110-7.
14. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12). *EFSA J.* 1 juill 2015;13(7):4150.
15. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles [Internet]. 2016 [cité 17 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/avis-et-rapports-de-lanses-relatifs-%C3%A0-lactualisation-des-rep%C3%A8res-du-pnns-%C3%A9laboration-des>
16. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet.* déc 2016;116(12):1970-80.
17. Yates AA, Schlicker SA, Suitor CW. Dietary Reference Intakes. *J Am Diet Assoc.* juin 1998;98(6):699-706.
18. RESERVES IU--TD. Orphanet: Deficit partiel en methylmalonyl CoA mutase [Internet]. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease\\_Search.php?lng=FR&data\\_id=11338&MISSING%20CONTENT=Deficit-partiel-en-methylmalonyl-CoA-mutase&search=Disease\\_Search\\_Simple&title=Deficit-partiel-en-methylmalonyl-CoA-mutase](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=FR&data_id=11338&MISSING%20CONTENT=Deficit-partiel-en-methylmalonyl-CoA-mutase&search=Disease_Search_Simple&title=Deficit-partiel-en-methylmalonyl-CoA-mutase)
19. Andrès E, Serrajl K, Vogel T. Carence en vitamine B12 : comment l'explorer ? *Médecine Thérapeutique.* 1 janv 2014;20(1):23-8.
20. Savage DG, Lindenbaum J, Stabler SP, Allen RH. Sensitivity of serum methylmalonic acid and total homocysteine determinations for diagnosing cobalamin and folate deficiencies. *Am J Med.* mars 1994;96(3):239-46.

21. Rasmussen K. Solid-phase sample extraction for rapid determination of methylmalonic acid in serum and urine by a stable-isotope-dilution method. *Clin Chem.* 1989;35(2):260–264.
22. Kolber MR, Houle SKD. Vitamine B12 par voie orale: une option rentable. *Can Fam Physician.* févr 2014;60(2):118-9.
23. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Résumé des caractéristiques du produit - VITAMINE B12 GERDA 250 microgrammes, comprimé sécable - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=61247741&typedoc=R>
24. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Résumé des Caractéristiques du Produit - VITAMINE B12 GERDA 1000 µg/4 ml, solution injectable (IM) et buvable [Internet]. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0235967.htm>
25. VIDAL. VITAMINE B12 GERDA [Internet]. EurekaSanté. [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-ovb12g01-VITAMINE-B12-GERDA.html>
26. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Vitamine B9 ou acide folique [Internet]. [cité 18 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-b9-ou-acide-folique>
27. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for folate. 2014.
28. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Vitamine D [Internet]. [cité 18 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d>
29. Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E. For the German Nutrition Society. Vegan diet. *Ernahrungs Umschau.* 2016;92-102.
30. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Le fer | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 18 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-fer>
31. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron. 2015.
32. Van Dokkum W. Significance of iron bioavailability for iron recommendations. *Biol Trace Elem Res.* 1992;35(1):1–11.
33. Park SK, Ryoo J-H, Kim M-G, Shin J-Y. Association of Serum Ferritin and the Development of Metabolic Syndrome in Middle-Aged Korean Men: A 5-year follow-up study. *Diabetes Care.* 1 déc 2012;35(12):2521-6.
34. Craig WJ. Iron status of vegetarians. *Am J Clin Nutr.* 5 janv 1994;59(5):1233S-1237S.

35. Leitzmann C. Vegetarische Ernährung. In: Stange R, Leitzmann C, éditeurs. Ernährung und Fasten als Therapie [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2010 [cité 30 août 2018]. p. 123-36. Disponible sur: [https://doi.org/10.1007/978-3-540-88810-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-540-88810-9_9)
36. Hunt JR, Roughead ZK. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(1):94–102.
37. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les protéines | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 18 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-prot%C3%A9ines>
38. Mangels R, Messina V, Messina M. *The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets.* 3rd ed. Jones and Bartlett; 2011.
39. Davis B, Melina V. *Becoming Vegan : Comprehensive Edition.* Book Publishing Co; 2014.
40. Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr.* 1 mai 1994;59(5):1203S-1212S.
41. Krajcovicová-Kudláčková M, Simoncic R, Béderová A, Grancicová E, Magálová T. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahr.* oct 1997;41(5):311-4.
42. Saunders AV, Davis BC, Garg ML. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. *Med J Aust.* 29 oct 2013;199(4):22-6.
43. Sanders TAB. DHA status of vegetarians. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 1 août 2009;81(2):137-41.
44. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Knutsen S, et al. Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Intern Med.* 8 juill 2013;173(13):1230-8.
45. Rosell MS, Lloyd-Wright Z, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Long-chain n–3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr.* 8 janv 2005;82(2):327-34.
46. Brenna JT. Efficiency of conversion of alpha-linolenic acid to long chain n-3 fatty acids in man. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* mars 2002;5(2):127-32.
47. Journal officiel de l'Union européenne. DÉCISION D'EXÉCUTION DE LA COMMISSION du 14 juillet 2014 portant autorisation de mise sur le marché d'une huile extraite de la microalgue *Schizochytrium sp.* en tant que nouvel ingrédient alimentaire en application du règlement (CE) n o 258/97 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant les décisions 2003/427/CE et 2009/778/CE [Internet]. 2014 [cité 30 août 2018]. Disponible sur: [https://eur-lex.europa.eu/eli/dec\\_impl/2014/463/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2014/463/oj)
48. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de

l'environnement et du travail [Internet]. [cité 5 sept 2018]. Disponible sur:  
<https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>

49. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015 – 2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. [Internet]. 2015 [cité 5 sept 2018]. Disponible sur: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
50. Foster M, Samman S. Chapter Three - Vegetarian Diets Across the Lifecycle: Impact on Zinc Intake and Status. In: Henry J, éditeur. *Advances in Food and Nutrition Research* [Internet]. Academic Press; 2015 [cité 15 déc 2017]. p. 93-131. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043452614000047>
51. Leung AM, Lamar A, He X, Braverman LE, Pearce EN. Iodine status and thyroid function of Boston-area vegetarians and vegans., Iodine Status and Thyroid Function of Boston-Area Vegetarians and Vegans. *J Clin Endocrinol Metab* J Clin Endocrinol Metab. août 2011;96, 96(8, 8):E1303, E1303-7.
52. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Sel blanc alimentaire, iodé, fluoré à 25 mg /100g (marin, ignigène ou gemme)- CIQUAL [Internet]. [cité 5 sept 2018]. Disponible sur: [https://ciqual.anses.fr/#/aliments/11096/sel-blanc-alimentaire-iode-fluore-a-25-mg--100g-\(marin-ignigene-ou-gemme\)](https://ciqual.anses.fr/#/aliments/11096/sel-blanc-alimentaire-iode-fluore-a-25-mg--100g-(marin-ignigene-ou-gemme))
53. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Iode | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 5 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/iode>
54. Bundesinstitut für Risikobewertung. Gesundheitliche Risiken durch zu hohen Jodgehalt in getrockneten Algen. 22 juin 2004; Disponible sur: [https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/gesundheitliche\\_risiken\\_durch\\_zu\\_hohen\\_jodgehalt\\_in\\_getrockneten\\_algen.pdf](https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/gesundheitliche_risiken_durch_zu_hohen_jodgehalt_in_getrockneten_algen.pdf)
55. Pouessel G. Statut en iode et facteurs de risque de déficit en iode chez des enfants vus en consultation de protection maternelle et infantile dans le département du Nor. *Arch Pédiatrie*. 2003;10:96-101.
56. Piccoli G, Clari R, Vigotti F, Leone F, Attini R, Cabiddu G, et al. Vegan–vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 1 avr 2015;122(5):623-33.
57. Pawlak R. To vegan or not to vegan when pregnant, lactating or feeding young children. *Eur J Clin Nutr*. nov 2017;71(11):1259-62.
58. Molloy AM, Kirke PN, Brody LC, Scott JM, Mills JL. Effects of Folate and Vitamin B12 Deficiencies During Pregnancy on Fetal, Infant, and Child Development. *Food Nutr Bull*. 1 juin 2008;29(2\_suppl1):S101-11.
59. Bailey HD, Miller M, Langridge A, de Klerk NH, van Bockxmeer FM, Attia J, et al. Maternal dietary intake of folate and vitamins B6 and B12 during pregnancy and the risk of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Nutr Cancer*. 2012;64(7):1122-30.

60. Snowdon DA, Phillips RL. Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *Am J Public Health*. 1 mai 1985;75(5):507-12.
61. Berkow SE, Barnard ND. Blood Pressure Regulation and Vegetarian Diets. *Nutr Rev*. 1 janv 2005;63(1):1-8.
62. Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr*. 9 janv 1999;70(3):532s-538s.
63. Key TJA, Thorogood M, Appleby PN, Burr ML. Dietary habits and mortality in 11 000 vegetarians and health conscious people: results of a 17 year follow up. *BMJ*. 28 sept 1996;313(7060):775-9.
64. Thorogood M. Vegetarianism, coronary disease risk factors and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol*. févr 1994;5(1):17-21.
65. Burr ML, Sweetnam PM. Vegetarianism, dietary fiber, and mortality. *Am J Clin Nutr*. nov 1982;36(5):873-7.
66. Mills PK, Beeson WL, Phillips RL, Fraser GE. Cancer incidence among California Seventh-Day Adventists, 1976-1982. *Am J Clin Nutr*. mai 1994;59(5 Suppl):1136S-1142S.
67. Key TJ, Appleby PN, Spencer EA, Travis RC, Roddam AW, Allen NE. Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr*. mai 2009;89(5):1620S-1626S.
68. McKnight GM, Duncan CW, Leifert C, Golden MH. Dietary nitrate in man: friend or foe? *Br J Nutr*. mai 1999;81(5):349-58.
69. Goldin BR, Adlercreutz H, Gorbach SL, Warram JH, Dwyer JT, Swenson L, et al. Estrogen excretion patterns and plasma levels in vegetarian and omnivorous women. *N Engl J Med*. 16 déc 1982;307(25):1542-7.
70. Reed JA, Anderson JJ, Tylavsky FA, Gallagher PN. Comparative changes in radial-bone density of elderly female lacto-ovo vegetarians and omnivores. *Am J Clin Nutr*. mai 1994;59(5 Suppl):1197S-1202S.
71. Michel M, Meunier G, Régnier F. LA PRATIQUE DU VÉGÉTARISME, LE CAS D'ÉTUDIANTS PARISIENS [Internet]. Unité 1303, alimentation et sciences sociales. INRA; 2017. Disponible sur: [https://www6.versailles-grignon.inra.fr/aliss/Media/Fichier/ALISS-Notes/AlissNotes4\\_Veg](https://www6.versailles-grignon.inra.fr/aliss/Media/Fichier/ALISS-Notes/AlissNotes4_Veg)
72. Khan AG, Eswaran SV. Woodward's synthesis of vitamin B12. *Resonance*. 1 juin 2003;8(6):8-16.
73. ANSES. Kombu ou kombu japonais (*Laminaria japonica*), séchée ou déshydratée - CIQUAL [Internet]. [cité 5 sept 2018]. Disponible sur: [https://ciqual.anses.fr/#/aliments/20990/kombu-ou-kombu-japonais-\(laminaria-japonica\)-sechee-ou-deshydratee](https://ciqual.anses.fr/#/aliments/20990/kombu-ou-kombu-japonais-(laminaria-japonica)-sechee-ou-deshydratee)

74. Heike A. Recommandations de la Commission fédérale de l'alimentation concernant l'apport de vitamine D. 2012.
75. Vinnari M, Montonen J, Härkänen T, Männistö S. Identifying vegetarians and their food consumption according to self-identification and operationalized definition in Finland. *Public Health Nutr.* avr 2009;12(4):481-8.
76. Sneddon LU. The evidence for pain in fish: the use of morphine as an analgesic. *Appl Anim Behav Sci.* 5 sept 2003;83(2):153-62.
77. Chandroo KP. Can fish suffer?: perspectives on sentience, pain, fear and stress - ScienceDirect [Internet]. [cité 13 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159104000498>
78. Deshays V. Les freins au suivi de la grossesse en médecine générale. Etude quantitative auprès des médecins généralistes installés en Limousin. Université de Limoges; 2016.

## Annexes

Annexe 1. Questionnaire envoyé aux médecins généralistes tirés au sort

Loïc PASSELERGUE  
[Adresse]

[Lieu dit], le 22/05/2018

### **Objet : Thèse d'exercice de médecine générale**

Chère consœur, cher confrère,

Je travaille actuellement sur ma thèse d'exercice de médecine générale dont la question de recherche est

*« Quelles sont les caractéristiques des connaissances sur l'équilibre nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes chez les médecins généralistes normands ? ».*

Je me permets de vous adresser ce questionnaire qui permettra de caractériser vos connaissances sur de potentielles carences liées aux régimes végétariens et végétaliens, que pratiquent de plus en plus de patients.

J'adresserai avec plaisir aux répondants une plaquette informative issue de mes recherches bibliographiques avec les réponses aux questions les plus fréquentes.

Je reste bien sûr à votre disposition pour toute question ou remarque et vous remercie chaleureusement pour votre réponse.

Vous êtes libres de ne pas répondre à ce questionnaire.

Le questionnaire a été validé par la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés) et les données recueillies sont anonymisées.

Bien confraternellement,

Loïc PASSELERGUE  
Interne de Médecine Générale

**A propos de vous**

Vous êtes :

- Un homme  Une femme

Quelle est votre date de naissance ? .....

Vous exercez :

- En milieu urbain  En milieu semi- rural  En milieu rural

En tant que :  Remplaçant  Médecin installé

Vous-même, pratiquez-vous un régime végétarien ou végétalien ?

- Non  Oui, végétarien  Oui, végétalien

Avez-vous dans votre entourage au moins une personne pratiquant un régime végétarien ou végétalien ?

- Non  Oui, végétarien  Oui, végétalien

**Question \*2**

A votre connaissance, existe-t-il dans votre patientèle :

- Des patients végétariens ou végétaliens  
 Aucun des deux

**Adresse mèl**

Si vous souhaitez recevoir la plaquette informative sur les régimes végétariens, végétaliens, les potentielles carences d'apport et les supplémentation prescriptibles, merci d'indiquer votre adresse électronique :

.....

**Situations pratiques**

Voici maintenant quelques cas pratiques avec différents patients se réclamant végétarien ou végétalien. Pour chaque situation veuillez cocher vos réponses (vous pouvez n'en cocher aucune ou en cocher plusieurs).

Un grand merci à vous pour ces réponses précieuses.

***Situation 1 : Patient de 30 ans, se dit végétalien, non sportif, et vient pour une fatigue chronique***

1) Selon vous, quels aliments un végétalien consomme-t-il ?

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Viandes  | <input type="radio"/> Fruits                      |
| <input type="radio"/> Poissons | <input type="radio"/> Légumes                     |
| <input type="radio"/> Œufs     | <input type="radio"/> Miel                        |
| <input type="radio"/> Lait     | <input type="radio"/> Céréales                    |
| <input type="radio"/> Fromages | <input type="radio"/> Légumineuses (soja, pois..) |

2) Portez-vous une attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel de ce patient **dans ce contexte clinique précis** ?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non |
|---------------------------|---------------------------|

2s) Orientez-vous ce patient chez un diététicien ou un médecin nutritionniste ?

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| <input type="radio"/> Oui                                       | <input type="radio"/> Non |
| <input type="radio"/> A un autre professionnel de santé : ..... |                           |

3) Pour vous, quelles carences ce patient seraient-ils susceptibles d'avoir **indépendamment de son motif de consultation** ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Carences en protéines | <input type="radio"/> Carences en vitamines      |
| <input type="radio"/> Carences en fer       | <input type="radio"/> Carences en oligo-éléments |
| <input type="radio"/> Carences en lipides   |  |

4) Dans l'optique de la recherche d'une potentielle carence, prescrivez-vous un bilan chez ce patient ?

Non, rendez-vous à la question suivante

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Numération Formule Sanguine (NFS)            | <input type="radio"/> Vitamine A            | <input type="radio"/> Protides  |
| <input type="radio"/> Protéine C réactive (CRP)                    | <input type="radio"/> Vitamine B9 (folates) | <input type="radio"/> Albumine  |
| <input type="radio"/> Ionogramme sanguin                           | <input type="radio"/> Vitamine B12          | <input type="radio"/> TSH   |
| <input type="radio"/> Urée   | <input type="radio"/> Vitamine D            | <input type="radio"/> Bilan lipidique   |
| <input type="radio"/> Créatinine                                   |   | <input type="radio"/> Dosage urinaire du rapport acide méthylmalonique / créatinine |
| <input type="radio"/> Fer sérique                                  |   | <input type="radio"/> Calcémie  |
| <input type="radio"/> Ferritine                                    |   | <input type="radio"/> Zinc  |
| <input type="radio"/> Coefficient de saturation de la transferrine |   | <input type="radio"/> Iode  |
| <input type="radio"/> Autre : .....                                |   |   |

5) Prescrivez-vous une supplémentation chez ce patient ?

Non : fin des questions pour cette situation

- Vitamine B12
- Vitamine C
- Autre : .....

- Fer
- Vitamine D

- Calcium
- Vitamine B9
- Iode

5s) Attendez-vous les résultats de l'analyse prescrite avant de prescrire une supplémentation chez ce patient ?

Oui

Non

***Situation 2 : Patiente de 25 ans, enceinte de 2 mois et végétalienne, vient pour la réévaluation de traitement de son traitement anti-dépresseur***

1) Portez-vous une attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel de ce patient **dans ce contexte clinique précis** ?

- Oui  Non

1s) Orientez-vous ce patient chez un diététicien ou un médecin nutritionniste ?

- Oui  Non  
 A un autre professionnel de santé : .....

2) Pour vous, quelles carences ce patient seraient-ils susceptibles d'avoir **indépendamment de son motif de consultation** ?

- Carences en protéines  Carences en vitamines  
 Carences en fer  Carences en oligo-éléments  
 Carences en lipides

3) Dans l'optique de la recherche d'une potentielle carence, prescrivez-vous un bilan chez ce patient ?

- Non, rendez-vous à la question suivante

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Numération Formule Sanguine (NFS)            | <input type="radio"/> Vitamine A            | <input type="radio"/> Protides  |
| <input type="radio"/> Protéine C réactive (CRP)                    | <input type="radio"/> Vitamine B9 (folates) | <input type="radio"/> Albumine  |
| <input type="radio"/> Ionogramme sanguin                           | <input type="radio"/> Vitamine B12          | <input type="radio"/> TSH   |
| <input type="radio"/> Urée   | <input type="radio"/> Vitamine D            | <input type="radio"/> Bilan lipidique   |
| <input type="radio"/> Créatinine                                   |   | <input type="radio"/> Dosage urinaire du rapport acide méthylmalonique / créatinine |
| <input type="radio"/> Fer sérique                                  |   | <input type="radio"/> Calcémie  |
| <input type="radio"/> Ferritine                                    |   | <input type="radio"/> Zinc  |
| <input type="radio"/> Coefficient de saturation de la transferrine |   | <input type="radio"/> Iode  |
| <input type="radio"/> Autre : .....                                |   |   |

4) Prescrivez-vous une supplémentation chez ce patient ?

- Non : fin des questions pour cette situation

- |                                     |                                  |                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Vitamine B12  | <input type="radio"/> Fer        | <input type="radio"/> Calcium     |
| <input type="radio"/> Vitamine C    | <input type="radio"/> Vitamine D | <input type="radio"/> Vitamine B9 |
| <input type="radio"/> Autre : ..... |                                  | <input type="radio"/> Iode        |

4s) Attendez-vous les résultats de l'analyse prescrite avant de prescrire une supplémentation chez ce patient ?

Oui

Non

***Situation 3 : Patient de 31 ans, végétarien, s'entraîne pour le semi-marathon et se demande s'il doit adapter son régime.***

1) Selon vous, quels aliments un **végétarien** consomme-t-il ?

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Viandes  | <input type="radio"/> Fruits                      |
| <input type="radio"/> Poissons | <input type="radio"/> Légumes                     |
| <input type="radio"/> Œufs     | <input type="radio"/> Miel                        |
| <input type="radio"/> Lait     | <input type="radio"/> Céréales                    |
| <input type="radio"/> Fromages | <input type="radio"/> Légumineuses (soja, pois..) |

2) Portez-vous une attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel de ce patient **dans ce contexte clinique précis** ?

- Oui  Non

2s) Orientez-vous ce patient chez un diététicien ou un médecin nutritionniste ?

- Oui  Non  
 A un autre professionnel de santé : .....

3) Pour vous, quelles carences ce patient seraient-ils susceptibles d'avoir **indépendamment de son motif de consultation** ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Carences en protéines | <input type="radio"/> Carences en vitamines      |
| <input type="radio"/> Carences en fer       | <input type="radio"/> Carences en oligo-éléments |
| <input type="radio"/> Carences en lipides   |  |

4) Dans l'optique de la recherche d'une potentielle carence, prescrivez-vous un bilan chez ce patient ?

Non, rendez-vous à la question suivante

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Numération Formule Sanguine (NFS)            | <input type="radio"/> Vitamine A            | <input type="radio"/> Protides  |
| <input type="radio"/> Protéine C réactive (CRP)                    | <input type="radio"/> Vitamine B9 (folates) | <input type="radio"/> Albumine  |
| <input type="radio"/> Ionogramme sanguin                           | <input type="radio"/> Vitamine B12          | <input type="radio"/> TSH   |
| <input type="radio"/> Urée   | <input type="radio"/> Vitamine D            | <input type="radio"/> Bilan lipidique   |
| <input type="radio"/> Créatinine                                   |   | <input type="radio"/> Dosage urinaire du rapport acide méthylmalonique / créatinine |
| <input type="radio"/> Fer sérique                                  |   | <input type="radio"/> Calcémie  |
| <input type="radio"/> Ferritine                                    |   | <input type="radio"/> Zinc  |
| <input type="radio"/> Coefficient de saturation de la transferrine |   | <input type="radio"/> Iode  |
| <input type="radio"/> Autre : .....                                |   |   |

5) Prescrivez-vous une supplémentation chez ce patient ?

Non : fin des questions pour cette situation

- Vitamine B12
- Vitamine C
- Autre : .....

- Fer
- Vitamine D

- Calcium
- Vitamine B9
- Iode

5s) Attendez-vous les résultats de l'analyse prescrite avant de prescrire une supplémentation chez ce patient ?

Oui

Non

***Situation 4 : Patient de 10 ans végétarien depuis sa naissance, amené par sa mère pour une constipation opiniâtre depuis la rentrée des classes***

1) Portez-vous une attention particulière à l'alimentation et/ou à l'équilibre nutritionnel de ce patient **dans ce contexte clinique précis** ?

- Oui  Non

1s) Orientez-vous ce patient chez un diététicien ou un médecin nutritionniste ?

- Oui  Non  
 A un autre professionnel de santé : .....

2) Pour vous, quelles carences ce patient seraient-ils susceptibles d'avoir **indépendamment de son motif de consultation** ?

- Carences en protéines  Carences en vitamines  
 Carences en fer  Carences en oligo-éléments  
 Carences en lipides

3) Dans l'optique de la recherche d'une potentielle carence, prescrivez-vous un bilan chez ce patient ?

- Non, rendez-vous à la question suivante

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Numération Formule Sanguine (NFS)            | <input type="radio"/> Vitamine A            | <input type="radio"/> Protides  |
| <input type="radio"/> Protéine C réactive (CRP)                    | <input type="radio"/> Vitamine B9 (folates) | <input type="radio"/> Albumine  |
| <input type="radio"/> Ionogramme sanguin                           | <input type="radio"/> Vitamine B12          | <input type="radio"/> TSH   |
| <input type="radio"/> Urée   | <input type="radio"/> Vitamine D            | <input type="radio"/> Bilan lipidique   |
| <input type="radio"/> Créatinine                                   |   | <input type="radio"/> Dosage urinaire du rapport acide méthylmalonique / créatinine |
| <input type="radio"/> Fer sérique                                  |   | <input type="radio"/> Calcémie  |
| <input type="radio"/> Ferritine                                    |   | <input type="radio"/> Zinc  |
| <input type="radio"/> Coefficient de saturation de la transferrine |   | <input type="radio"/> Iode  |
| <input type="radio"/> Autre : .....                                |   |   |

4) Prescrivez-vous une supplémentation chez ce patient ?

- Non : fin des questions pour cette situation

- |                                     |                                  |                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Vitamine B12  | <input type="radio"/> Fer        | <input type="radio"/> Calcium     |
| <input type="radio"/> Vitamine C    | <input type="radio"/> Vitamine D | <input type="radio"/> Vitamine B9 |
| <input type="radio"/> Autre : ..... |                                  | <input type="radio"/> Iode        |

4s) Attendez-vous les résultats de l'analyse prescrite avant de prescrire une supplémentation chez ce patient ?

Oui

Non

Annexe 2. : Tableur MICROSOFT EXCEL® reprenant de façon brute les réponses anonymisées au questionnaire

Annexe 2.1 : Feuille MICROSOFT EXCEL® reprenant de façon brute les réponses concernant les données démographiques et la situation 1 (homme végétalien)

Nb	Sexe	DON	AGE	Milieu	Statut	R41ghne perso	Régimeentourage	R glme-patien télé	SITUATION1										2- attention particuliere		2s- orientationnutritivniste	
									viande	poisson	œufs	lait	fromage	fruits	légumes	miel	céréales	legumineu se.s	(o/ n)	(o/ n)	autre	
1 h		1983	.5 u	1	n	n	n	v							x	x		0		n		
2 h		1964	54 r	1	n	n	n	v							x	x		0		n		
> h		1964	54 sr	1	n	n	n	n								x	x	0		0		
4 h		1965	53 sr	1	n	n	n	n				x			x	x		0		n		
5 f		1965	.5 r	1	n	n	n	v				x			x			0		n		
6 h		1979	39 sr	1	n	n	n	v				x			x	x		0		0		
7 f		1965	49 u	1	n	n	n	v				x			x			0		n		
8 f		2013	0 sr	1	n	n	n	v				x			x	x	x	0		n		
9 h		1948	70 u	1	n	r	n	v				x			x	x		0		n		
10 h		1968	50 sr	1	n	n	n	v				x			x	x	x	0		n		
11 f		1985	59 r	1	n	n	n	v				x			x	x	x	0		0		
12 f		1984	'4sr	1	n	n	n	v				x			x	x	x	0		n		
B h		1970	48 u	1	n	r	n	v				x			x	x	x	0		0		
14 f		1965	56 u	1	n	r	n	v				x			x	x	x	0		n		
15 f		1970	42 r	1	n	n	n	n				x			x	x	x	0		0		
16 f		1985	59 u	1	n	n	n	n							x	x	x	0		n		
17 h		1970	48 sr	1	n	n	n	n							x	x	x	0		n		
18 h		1971	47 u	1	n	vr	n	v							x	x	x	0		0		
19 h		1960	58 sr	1	n	n	n	n							x	x	x	0		n		
20 h		1984	64 u	1	n	n	n	n								x	x	0		0		
21 h		1950	68 r	1	n	vr	n	v							x	x	x	0		n		
22 f		1959	59 u	1	n	n	n	v							x		x	0		0		
2. h		1987	.1 u	1	n	n	n	v							x	x	x	0		n		
24 f		1973	45 sr	1	n	n	n	v							x	x	x	0		n		
25 f		1980	62 r	1	n	r	n	v							x	x	x	0		0		
26 h		1963	55 u	1	n	r	n	v							x	x	x	0		n		
27 f		1982	.6 u	1	n	n	n	v							x	x	x	0		n		
28 h		1954	64 sr	1	n	n	n	v							x		x	0		0		
29 h		1959	59 sr	1	n	n	n	v								x		0		n		
. o f		1971	47 u	r	n	vr	n	n							x	x		0		0		
.1 f		1984	"u	1	n	n	n	v							x	x		0		n		
.2 h		1984	"u	1	n	n	n	v							x	x		0		n		
.3 f		1986	32 sr	r	n	r	n	v							x			0		0		
.4 f		196	57 u	1	n	n	n	v							x			0		n		
.5 f		1960	58 sr	1	vr	vr	n	v							x			0		n		
% h		1960	58 sr	1	n	n	n	n							x	x		0		n		
.7 f		1985	>> r	1	vr	r	n	v							x			0		0		
.8 h		1946	72 u	1	n	n	n	n							x			0		n		
.9 f		1964	54 sr	1	n	r	n	v							x			0		n		
40 h		1988	30 sr	1	n	r	n	v							x			0		n		
41 f		1980	38 sr	r	n	n	n	v							x			0		0		
42 f		1965	.5 r	1	n	n	n	v							x			0		0		
44 f		1957	61 u	1	n	vr	n	v				x						0		n		
44 f		1953	65 u	1	n	n	n	v							x			0		n		
45 h		1953	65 sr	1	n	n	n	v							x			0		n		
46 h		1957	61 sr	1	n	r	n	v							x			0		n		
47 h		1955	63 sr	1	n	vr	n	v				x			x			0		0		
48 h		1959	59 u	1	n	n	n	v				x			x			0		n		
49 f		1950	62 sr	1	n	n	n	v							x			0		0		
50 f		1977	41 r	1	n	n	n	v				x			x	x		0		0		
51 h		1982	% sr	1	n	n	n	v				x			x	x		0		n		
52 f		1959	59 sr	1	n	r	n	v				x			x			0		0		
5. h		1954	64 sr	1	n	n	n	v				x			x	x		0		n		
54 h		1953	65 u	1	n	n	n	v				x			x			0		0		
55 h		1949	69 sr	1	n	n	n	v							x			0		0		
56 f		1983	.5 u	1	n	r	n	v							x			0		n		
57 h		1951	67 u	1	n	n	n	n							x	x		0		0		
58 f		2013	0 u	1	n	n	n	v							x	x		0		0		



120 h	1969	49 u	i	n	n	v						x	x		x	x	0	0	
121 h	1959	59 u	i	n	n	v						x	x		x	x	0	0	
122 f	1956	62 sr	i	n	n	n				x	x	x	x		x	x	n	n	
123 h	1956	62 r	i	n	vr	n						x	x		x	x	0	0	
124 h	2018	0 sr	i	n	n	v				x	x	x	x		x	x	0	0	
125 f	1984	34 u	i	n	n	v						x	x		x	x	0	0	
126 f	1980	38 u	i	n	vr	v						x	x		x	x	0	0	
127 h	1964	54 u	i	n	n	v						x	x		x	x	0	0	
128 h	1964	57 u	i	n	n	n						x	x		x	x	0	0	
129 f	1981	37 u	i	n	n	v						x	x		x	x	0	0	
130 h	1956	62 u	i	n	vr	v						x			x	x	0	0	
131 i	1985	33 u	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
132 h	1955	63 u	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
133 f	1957	61 u	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
134 h	1954	64 u	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
135 f	1972	46 u	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
136 f	1986	32 u	i	n	vr	v						x			x	x	0	0	
137 f	1983	35 u	i	n	n	v				x					x	x	0	0	
138 h	1982	36 u	i	n	vr	v						x			x	x	0	0	
139 f	1977	41 sr	i	n	vr	v						x			x	x	0	0	
140 f	1982	36 u	i	n	vr	v						x			x	x	0	0	
141 f	1980	38 sr	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
142 h	1954	64 sr	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
143 h	1963	55 r	i	n	n	v						x			x	x	0	0	
144 h	1959	59 r	i	n	n	n						x			x	x	0	0	
145 h	1982	36 u	i	n	vl	v									x	x	0	0	
146 h	1987	31 sr	r	n	n	v				x	x			x	x	x	0	0	







Annexe 2.2 : Feuille MICROSOFT EXCEL® reprenant de façon brute les réponses concernant les données démographiques et la situation 2 (femme enceinte végétalienne)

Nb	SITUATION2																			
	1 - attention particuliere	1 s- orientation nutritionniste		2-carences					3- bita n											
	(o/n)	(o/n)	autre	protelnes	fer	lipides	vitamines	oligo	non	NFS	CRP	Iono	Urée	Créat	Fer	Ferritne	CST	A	B9	B12
1 n		n			x	l		x	x											
2 o		n		x	x					x	x	x	x	x						
3 o		o		x	x		x	x		x					x	x	x	x	x	l
4 o		o		x	x	l	x	x		x	x	x		x	x	x			x	
5 o																				
6 o		o	gynécologue	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	l
7 o		n		x	x		x			x		x		x	x	x			x	l
8 o		o		x	x		x			x					x				x	l
9 o			autre nonorécisé	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	l
10 o		n		l	x	l				x	x	x	x	x	x	x				
11 o		o		l	x	l	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	l
12 o		n		l	x					x					x				x	l
13 o		o		l	x					x		x	x	x	x	x				l
14 o		o		l	x		x			x					x				x	l
15 o		o		l	x		x	x		x					x					l
16 o		o		l	x	l	x		l	x	x	x		l	x					l
17 o		o		l	x					x	x	x	x	l	x			x	x	l
18 o		o			x		x								l	x			x	l
19 n		n							x											l
20 o		o		l	x		x	x		x	x	x		x					x	l
21 o		o		l	x	l				x					l	x			x	l
22 o		o		l	x	l		l		x		x		l					l	l
23 o		l		l	x		l		x										l	l
24 o		l		l	x		l		x										l	l
25 o		o		l	x		l	x		x	l	x		x	l	l			l	l
26 o		l		l	x		l	x		x	l	x	l	x	l	l			l	l
27 o		l		l	x		l			x	l	x		l	x				l	l
28 o		o		l	x		x	l	x						l	x			l	l
29 o		o		l	x		x		x		x	x		l	l	l			l	l
30 o		l		l	x		x			x	x	x		l	l	l			l	l
31 o		o		l	x		x			x	x	x		l	x				l	l
32 o		l		l	x	l	x	x		x		x		l	l	l			l	l
33 o		o		l	x	l	l	x	l	x	l	x	l	x	l	x			l	l
34 o		o		l	x		x	x		x					x				x	x
35 o		l		l			x													l
36 o		o		x	x		x			x	x				x				x	l
37 o		o		x	x		x	x		x					l	x			x	l
38 o		l		x	x		x	x		x			x		x	x			x	l
39 o		o			x							x			x					l
40 o		o		x	x		x			x	x				x				x	l
41 o		o				x				x		x		x	x				x	l
42 o		o		l	x		x			x	x	x	x	x	x				x	l
43 o		o		l	x	l	x	x		x		x	x	x	x				x	l
44 o		o		l	x		x			x					x	x			x	l
45 o		o		l	x	l				x		x	x	x	x				x	l
46 o		o		l	x		x			x	x	x	x	x	x				x	l
47 n		n		l	x	l				x	x	x	x	x	x				x	l
48 o		o		l	x	l	x	l	l	l	l	x	l	l	x	l			l	l
49 o		o		l						l					l					l
50 o		o		l						l					l					l
51 o		n		l						l					l					l
52 o		o		l						l					l					l
53 o		o		l	l		l	l	l	l	l	l	l	l	x	l			l	l
54 o		o		l	l		l	l	l	l	l	l	l	l	l	l			l	l
55 o		o	gynécologue	l			l	l	l	l	l	l	l	l	l	l			l	l
56 o		o		l	l		l	l	l	l	l	x	l	x	x				l	l
57 o		o		l	l		l	l	l	l	l	x	l	x	x				l	l
58 o		o		x	l		l	l	l	l	l			x	x			x	l	l

54 o

55 o

56 o

57 o

58 o











Annexe 2.3 : Feuille MICROSOFT EXCEL® reprenant de façon brute les réponses concernant les données démographiques et la situation 3 (homme sportif végétarien)













Annexe 2.4 : Feuille MICROSOFT EXCEL® reprenant de façon brute les réponses concernant les données démographiques et la situation 4 (enfant végétarien)













Annexe 2.5 : Tableaux MICROSOFT EXCEL® intégrant le calcul automatique du nombre de répondant pour chaque item et le pourcentage correspondant

A propos de vous			
Nombre de répondants		Nombre	Pourcentage
	Hommes	80	55%
	Femmes	66	45%
	<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>100%</b>
<b>Age</b>	<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>100%</b>
	20-29	8	5%
	30-39	34	23%
	40-49	19	13%
	50-59	41	28%
	60+	44	30%
	Age moyen	52	8 non repondu
<b>Exercice</b>			
	Urbain	71	49%
	Semi-rural	49	34%
	Rural	26	18%
	Remplaçant	4	3%
	Installé	142	97%
<b>Régime personnel</b>			
	Omnivore	143	98%
	Végétarien	3	2%
	Végétalien	0	0%
<b>Régime entourage</b>			
	Omnivore	96	66%
	Végétarien	41	28%
	Végétalien	9	6%
<b>Régime patientèle</b>			
	Végéta*ien	124	85%
	Aucun	22	15%

Définitions				
	Régime végétarien		Régime végétalien	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Viande	0	0%	0	0%
Poisson	23	16%	3	2%
Œufs	126	87%	4	3%
Lait	134	92%	9	6%
Fromages	134	92%	9	6%
Fruits	145	100%	143	98%
Légumes	145	100%	143	98%
Miel	142	98%	69	47%
Céréales	144	99%	144	99%
Légumineuses	145	100%	145	99%
<b>Bonne définition</b>	<b>101</b>	<b>70%</b>	<b>73</b>	<b>50%</b>



<b>Quelles carences le patient serait susceptible de présenter</b>											
		Protéines		Fer		Lipides		Vitamines		Oligo-éléments	
		Nombre	Protéines		Fer		Lipides		Vitamines		Oligo-éléments
Situation 1 (homme végétalien)		104	71,2%	124	84,9%	45	30,8%	82	56,2%	45	30,8%
Situation 2 (femme enceinte végétalienne)		114	78,1%	136	93,2%	49	33,6%	109	74,7%	58	39,7%
Situation 3 (sportif végétarien)		78	53,8%	100	69,0%	14	9,7%	42	29,0%	23	15,9%
Situation 4 (enfant végétarien)		77	63,1%	94	77,0%	25	20,5%	57	46,7%	26	21,3%

Prescription d'un bilan							
Situation 1 (homme végétalien)		<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	Situation 2 (femme enceinte végétalienne)		<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
	Non	8	5%		Non	13	8,9%
	NFS	134	92%		NFS	129	88,4%
	CRP	50	34%		CRP	49	33,6%
	Iono	88	60%		Iono	83	56,8%
	Urée	48	33%		Urée	57	39,0%
	Créat	91	62%		Créat	86	58,9%
	Fer	46	32%		Fer	56	38,4%
	Ferritine	128	88%		Ferritine	125	85,6%
	CST	28	19%		CST	37	25,3%
	Vit A	18	12%		Vit A	23	15,8%
	Vit B9	83	57%		Vit B9	106	72,6%
	Vit B12	95	65%		Vit B12	98	67,1%
	Vit D	68	47%		Vit D	75	51,4%
	Protides	79	54%		Protides	75	51,4%
	Albumine	96	66%		Albumine	92	63,0%
	TSH	82	56%		TSH	83	56,8%
	Bilan lipidique	55	38%		Bilan lipidique	45	30,8%
	Acide meth/créat	4	3%		Acide meth/créat	8	5,5%
	Calcémie	71	49%		Calcémie	78	53,4%
	Zinc	18	12%		Zinc	14	9,6%
	Iode	5	3%		Iode	7	4,8%
	Autres	8	5%		Autres	5	3,4%
Situation 3 (sportif végétarien)		<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	Situation 4 (enfant végétarien)		<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
	Non	62	43%		Non	40	32,8%
	NFS	79	54%		NFS	78	63,9%
	CRP	27	19%		CRP	36	29,5%
	Iono	46	32%		Iono	44	36,1%
	Urée	30	21%		Urée	30	24,6%
	Créat	50	34%		Créat	48	39,3%
	Fer	29	20%		Fer	31	25,4%
	Ferritine	72	50%		Ferritine	72	59,0%
	CST	24	17%		CST	15	12,3%
	Vit A	7	5%		Vit A	14	11,5%
	Vit B9	31	21%		Vit B9	40	32,8%
	Vit B12	37	26%		Vit B12	49	40,2%
	Vit D	22	15%		Vit D	29	23,8%
	Protides	44	30%		Protides	48	39,3%
	Albumine	49	34%		Albumine	50	41,0%
	TSH	34	23%		TSH	43	35,2%
	Bilan lipidique	31	21%		Bilan lipidique	17	13,9%
	Acide meth/créat	3	2%		Acide meth/créat	2	1,6%
	Calcémie	33	23%		Calcémie	37	30,3%
	Zinc	7	5%		Zinc	5	4,1%
	Iode	0	0%		Iode	3	2,5%
	Autres	2	1%		Autres	0	0,0%

Prescription d'une supplémentation					
<b>Situation 1 (homme végétalien)</b>			<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	
	Non		91	62,3%	
	<b>Vitamine B12</b>		<b>38</b>	<b>26,0%</b>	
	Vitamine C		3	2,1%	
	Fer		36	24,7%	
	Vitamine D		34	23,3%	
	Calcium		12	8,2%	
	Vitamine B9		15	10,3%	
	Iode		1	0,7%	
	Autre		2	1,4%	
<b>Situation 2 (femme enceinte végétalienne)</b>			<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	
	Non		51	34,9%	
	<b>Vitamine B12</b>		<b>42</b>	<b>28,8%</b>	
	Vitamine C		7	4,8%	
	Fer		81	55,5%	
	Vitamine D		55	37,7%	
	Calcium		27	18,5%	
	<b>Vitamine B9</b>		<b>63</b>	<b>43,2%</b>	
	Iode		3	2,1%	
	Autre		7	4,8%	
<b>Situation 3 (sportif végétarien)</b>			<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	
	Non		105	72,4%	
	<b>Vitamine B12</b>		<b>14</b>	<b>9,7%</b>	
	Vitamine C		10	6,9%	
	Fer		31	21,4%	
	Vitamine D		14	9,7%	
	Calcium		3	2,1%	
	Vitamine B9		8	5,5%	
	Iode		1	0,7%	
	Autre		3	2,1%	
<b>Situation 4 (enfant végétarien)</b>			<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	
	Non		91	74,6%	
	<b>Vitamine B12</b>		<b>14</b>	<b>11,5%</b>	
	Vitamine C		2	1,6%	
	Fer		21	17,2%	
	Vitamine D		23	18,9%	
	Calcium		9	7,4%	
	Vitamine B9		7	5,7%	
	Iode		1	0,8%	
	Autre		0	0,0%	

Attendre les résultats de l'analyse avant de prescrire une supplémentation ?			
		<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
	Situation 1 (homme végétalien)	34	62%
	Situation 2 (femme enceinte végétalienne)	30	33%
	Situation 3 (sportif végétarien)	19	48%
	Situation 4 (enfant végétarien)	19	61%

Annexe 3 : Tableaux MICROSOFT EXCEL® intégrant le calcul automatique du test du  $\chi^2$  pour la définition des régimes végétariens et végétaliens selon plusieurs critères.

Régime végétalien	30-39	40-49	50-59	60+	(âge en années)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	1,787
Bonne définition	19	11	20	19		DDL	3
Mauvaise définition	15	8	21	25		p-value	0,618
TOTAL	34	19	41	44		alpha	0,05
Régime végétarien	30-39	40-49	50-59	60+	(âge en années)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	3,938
Bonne définition	25	13	32	26		DDL	3
Mauvaise définition	9	6	9	18		p-value	0,268
TOTAL	34	19	41	44		alpha	0,05
Régime végétalien	Urbain	Semi rural	Rural		(exercice)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,813
Bonne définition	35	23	15			DDL	2
Mauvaise définition	36	26	11			p-value	0,666
TOTAL	71	49	26			alpha	0,05
Régime végétarien	Urbain	Semi rural	Rural		(exercice)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,719
Bonne définition	47	36	18			DDL	2
Mauvaise définition	24	13	8			p-value	0,698
TOTAL	71	49	26			alpha	0,05
Régime végétalien	Aucun	végétarie	végétalien		(régime entourage)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	2,361789
Bonne définition	50	17	6			DDL	2
Mauvaise définition	46	24	3			p-value	0,307004
TOTAL	96	41	9			alpha	0,05
Régime végétarien	Aucun	végétarie	végétalien		(régime entourage)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,058648
Bonne définition	67	28	6			DDL	2
Mauvaise définition	29	13	3			p-value	0,971102
TOTAL	96	41	9			alpha	0,05
Régime végétalien	Aucun	Végéta*ien			(régime patientèle)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,856305
Bonne définition	9	64				DDL	1
Mauvaise définition	13	60				p-value	0,354775
TOTAL	22	124				alpha	0,05
Régime végétarien	Aucun	Végéta*ien			(régime patientèle)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,373091
Bonne définition	14	87				DDL	1
Mauvaise définition	8	37				p-value	0,541324
TOTAL	22	124				alpha	0,05
Régime végétalien	Homme	Femme			(sexe)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,442424
Bonne définition	38	35				DDL	1
Mauvaise définition	42	31				p-value	0,505955
TOTAL	80	66				alpha	0,05
Régime végétarien	Homme	Femme			(sexe)	Khi <sup>2</sup> (Valeur observée)	0,01521
Bonne définition	55	46				DDL	1
Mauvaise définition	25	20				p-value	0,901847
TOTAL	80	66				alpha	0,05

## Annexe 4 : Plaquette informative envoyée aux médecins participants à l'étude

Loïc PASSELERGUE, Caractéristiques des connaissances sur l'équilibre nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes chez les médecins généralistes normands. 2018

1

### L'alimentation végétarienne et végétalienne

#### Définitions

**Végétarien** : « Régime alimentaire excluant toute chair animale (viande, poisson), mais qui admet en général la consommation d'aliments d'origine animale comme les œufs, le lait et les produits laitiers (fromage, yaourts) ».

En pratique, un végétarien ne consomme pas d'aliment nécessitant la mort d'un animal, terrestre ou marin.

**Végétalien** : « Régime alimentaire excluant tout aliment d'origine animale ».

En pratique, un végétalien ne consomme pas d'aliment nécessitant la mort ou l'exploitation d'un animal.

**Végan ou végane** : « Mode de vie alliant une alimentation exclusive par les végétaux (végétalisme) et le refus de consommer tout produit (vêtements, chaussures, cosmétiques, etc.) issu des animaux ou de leur exploitation. »

Nutriment	Idées admises	Bibliographie	En pratique	Bilans et supplémentation
<b>Protéines</b>	<p>Les régimes végétarien ou végétalien exposent à une carence en protéines.</p> <p>Ainsi en moyenne, 66% des participants à l'étude craignent une carence dans nos situations cliniques.</p>	<p>Les régimes végétariens et végétaliens respectent voire excèdent les apports nutritionnels recommandés en protéines lors que l'apport calorique est adéquat.</p> <p>Les besoins protidiqes sont respectés à tout âge, y compris pour les sportifs, par un régime alimentaire végétal bien équilibré.</p> <p>Des études affirment qu'une croissance normale est possible chez l'enfant végétalien si plusieurs sources de protéines sont combinées. D'autres mentionnent que les besoins en protéines ne pouvaient être comblés par un régime exclusivement végétal lors de la croissance.</p>	<p>Il convient d'être attentif à l'apport protidique de l'enfant dans le cadre d'un régime végétalien strict. Les études sont rassurantes pour le cas des végétariens, et des végétaliens à l'âge adulte.</p> <p>Les meilleures sources végétales de protéines sont les céréales, les légumineuses (lentilles, haricots, pois, soja et dérivés) ainsi que les oléagineuses (noix, amandes).</p>	<p>En dehors de toute situation pathologique, le dosage de l'albuminémie (ou de la pré-albuminémie, marqueur plus précoce de dénutrition) n'est à envisager que chez le nourrisson ou l'enfant végétalien afin de s'assurer d'un apport en protéines suffisant.</p>
<b>Acides gras</b>	<p>24% des participants craignent une insuffisance d'apport en lipides chez les patients végétaliens, et 15 % craignent une carence chez les patients végétariens.</p>	<p>Les apports en acide alpha-linolénique (ALA) des végétariens et vegan sont similaires à ceux des non-végétariens.</p> <p>Les apports en acides gras à longue chaîne n-3, soit l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et docsaénoïque (DHA) sont inférieurs chez les végétariens et absents chez les végétaliens.</p>	<p>Les meilleures sources végétales d'acides gras sont l'huile de colza, de lin et de noix.</p>	<p>Une supplémentation en acides gras paraît adaptée pour les patients végétaliens, à raison de 250 mg de DHA et d'EPA pour un adulte. Il existe des compléments à base d'huiles de microalgues disponibles sans ordonnance.</p>

<b>Fer</b>	Près de 80% des participants à l'étude craignent une carence martiale concernant les patients végétariens et végétaliens.	<p>Les personnes végétariennes consomment généralement autant, voire légèrement plus de fer que les personnes non végétariennes, mais leurs réserves en fer sont généralement inférieures aux personnes non-végétariennes.</p> <p>L'absorption totale de fer augmente jusque 40% après 10 semaines d'un régime alimentaire contenant du fer de moindre biodisponibilité.</p>	<p>La biodisponibilité du fer non-héminique est améliorée par l'absorption concomitante de vitamine C.</p> <p>Les meilleures sources végétales de fer sont les légumineuses, les légumes à feuilles (épinards), ainsi que les céréales complètes.</p>	<p>La ferritinémie (marqueur des réserves en fer) est fréquemment diminuée chez les patients végétariens et végétaliens.</p> <p>Le bilan martial ne semble pas plus adapté que chez le patient non-végétarien en l'absence d'anémie.</p>
<b>Vitamine B9</b>	51% des participants à l'étude craignent une carence vitaminique chez les patients végétariens ou végétaliens et prescrivent un dosage sanguin des vitamines B9 et B12.	<p>Les personnes végétaliennes présentent de plus grandes concentrations sériques en vitamine B9 que les végétariens et non-végétariens.</p> <p>Les fruits, légumes et surtout les légumes à feuilles ainsi que les oléagineuses sont de bonnes sources de vitamine B9.</p>	La seule supplémentation systématiquement justifiée est celle de la femme en période péri-conceptionnelle, à savoir 0,4 mg/j de 4 semaines avant la conception minimum jusqu'à 8 semaines après le début de grossesse.	Aucun dosage de la vitamine B9 ni supplémentation ne sont recommandées par les sociétés savantes chez le patient végétarien ou végétalien.
<b>Vitamine B12</b>	<p>51% des participants à l'étude craignent une carence vitaminique chez les patients végétariens ou végétaliens et prescrivent un dosage sanguin des vitamines B9 et B12.</p> <p>En moyenne 3% prescrivent un calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaire.</p>	<p>Les personnes végétaliennes présentent de moindres concentrations sériques en vitamine B12 que les végétariens et les omnivores.</p> <p>Il n'existe pas de limite supérieure de sécurité d'apport alimentaire.</p> <p>L'absorption de la vitamine B12 peut être active ou passive et est influencée par de nombreux facteurs.</p> <p>Une dose par voie orale de 1 000 µg par jour est plus que suffisante pour répondre aux recommandations alimentaires de 1,8 à 2,4 µg par jour.</p>	<p>Il n'existe pas de source non animale de vitamine B12.</p> <p>Une supplémentation par vitamine B12 de synthèse est indispensable chez le patient végétalien, et fortement conseillé chez le patient végétarien dont les apports en vitamine B12 peuvent être irréguliers et insuffisants.</p>	<p>Le dosage sanguin de la vitamine B12 peut être artefacté par d'autres composés similaires.</p> <p>Contrairement au dosage de l'homocystéine, le calcul du rapport acide méthylmalonique sur créatinine urinaires est remboursé par l'assurance maladie sur prescription médicale.</p> <p>Ces dosages sont en pratique peu utiles chez le patient végétalien qui nécessite dans tous les cas une supplémentation en vitamine B12. Elle est remboursable sous prescription médicale mais il existe de nombreux compléments sans ordonnance, parfois hautement dosés.</p>

<b>Iode</b>	27% des participants craignent une carence en oligo-éléments chez les patients végétariens ou végétaliens. 3% d'entre eux prescrivent un dosage de l'iodémie chez ces patients. Aucun ne prescrit de dosage de l'iodurie.	Les végétaliens qui ne consomment pas de sources clé d'iode peuvent présenter une carence en iode.	Les sources non animales d'iode sont le sel de table fluoré ainsi que les algues marines.	Le dosage de l'iode urinaire est le meilleur reflet de la charge totale en iode de l'organisme et est un bon indice de l'apport alimentaire en iode. Il peut faire partie d'un bilan d'hypothyroïdie si l'on suspecte une carence d'apport en iode.  Les femmes végétaliennes en âge de procréer doivent selon les recommandations se supplémenter en iode à raison de 150 µg/j.
<b>Zinc</b>	27% des participants craignent une carence en oligo-éléments chez les patients végétariens ou végétaliens. 8% d'entre eux prescrivent un dosage de la concentration plasmatique en zinc chez ces patients.	Les études montrent que les adultes végétariens ont des apports alimentaires en zinc similaires ou quelque peu inférieurs à ceux des omnivores, et des concentrations sériques en zinc inférieures mais dans la norme.	Les céréales complètes, les noix, les légumineuses et les graines oléagineuses sont les meilleures sources végétales de zinc, dont la fermentation et la germination augmentent la biodisponibilité.  Les signes d'hypozincémie sont une diarrhée, des lésions cutanées avec mauvaise cicatrisation, une aguesie, une alopécie...	Compte tenu des apports similaires chez les végétariens et non-végétariens en zinc, il ne paraît pas adapté de prescrire de dosage du zinc urinaire sans signes cliniques de carence.  Des compléments en zinc sans ordonnance existent mais une supplémentation n'est pas recommandée par les sociétés savantes.
<b>Calcium</b>	27% des participants craignent une carence en oligo-éléments chez les patients végétariens ou végétaliens. 39% d'entre eux prescrivent un dosage de la calcémie chez ces patients.	Les apports alimentaires en calcium des végétariens sont généralement égaux ou supérieurs aux recommandations, les apports alimentaires en calcium des végétaliens varient quant à eux largement et peuvent tomber en deçà des recommandations.	Les sources non animales de calcium sont les brassicacées (choux, brocoli, chou kale), les noix, les légumineuses ainsi que l'eau minérale et l'eau du robinet.  Les meilleures sources végétales de calcium sont les légumes à feuilles vertes, les fruits secs, les noix et les légumineuses.	Aucune précaution particulière n'est recommandée concernant le patient végétarien. Une calcémie peut être indiquée chez le patient végétalien pour s'assurer de son statut en calcium, mais les apports alimentaires sont à privilégier à une supplémentation du fait de l'augmentation du risque de lithiase rénale sans bénéfice montré sur la réduction du nombre de fractures osseuses.

Voici les principales sources bibliographiques issues de ma revue de la littérature concernant les régimes végétariens et végétaliens. Les études sont nombreuses ces dernières années, et des sociétés et académies de nutrition ont rédigé leurs recommandations, comme la Société Italienne de Nutrition Humaine, la Société Allemande de Nutrition et l'Académie Américaine de Nutrition et de Diététique.

Je reste bien sûr à votre disposition en cas de question ou de remarque.

Bien confraternellement.

Loïc PASSELERGUE

*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. Nutr Metab Cardiovasc Dis. déc 2017;27(12):1037-52.*

*Richter M, Boeing H, Grünwald-Funk D, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E. For the German Nutrition Society. Vegan diet. Ernährungs Umschau. 2016;92-102.*

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

*Van Winckel M, Vande Velde S, De Bruyne R, Van Biervliet S. Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition. Eur J Pediatr. déc 2011;170(12):1489-94.*

*Pawlak R. To vegan or not to vegan when pregnant, lactating or feeding young children. Eur J Clin Nutr. nov 2017;71(11):1259-62.*

*Craig WJ. Iron status of vegetarians. Am J Clin Nutr. 5 janv 1994;59(5):1233S-1237S.*

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer  
en référence à la délibération  
du Conseil d'Université  
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président  
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

## **TITRE DE LA THESE :**

**Caractéristiques des connaissances sur l'équilibre nutritionnel des personnes végétariennes ou végétaliennes chez les médecins généralistes normands.**

### RESUME :

En France, près de 3% de la population pratique un régime végétarien selon l'INRA. Il n'existe pas à ce jour de données scientifiques concernant le nombre de personnes pratiquant un régime végétalien en France.

Il est scientifiquement établi que ces régimes alimentaires présentent un risque de déficit en vitamine B12, mais aussi en certains acides gras ou encore en iode.

Nous avons donc réalisé une étude quantitative basée sur un questionnaire papier envoyé à un échantillon de 500 des près de 3000 médecins généralistes normands, afin d'évaluer leurs habitudes alimentaires, celles de leur entourage et de leur patientèle, ainsi que leurs connaissances sur les régimes végétarien et végétalien via quatre situations cliniques différentes (homme végétalien, femme enceinte végétalienne, homme sportif végétarien, enfant végétarien).

Une faible partie des médecins répondants déclare pratiquer un régime végétarien, dans le même ordre que les chiffres démographiques de l'INRA concernant la population française. Une majorité de ces médecins déclare cependant connaître une personne pratiquant un de ces régimes dans leur entourage ou dans leur patientèle.

Les résultats de l'étude montrent une connaissance insuffisante de la composition des régimes végétarien et végétalien, ainsi que sur la prévalence des carences en vitamine B12, en acide gras ou en iode chez ces patients. A l'inverse, un grand nombre de médecins portent leur attention sur l'apport protidique ou martial de ces patients, alors que les études sont majoritairement rassurantes sur ces points.

Nous avons donc rédigé une plaquette informative reprenant les données bibliographiques relatives aux potentielles carences liées à ces régimes alimentaires, aux bilans biologiques pertinents ainsi qu'à la supplémentation adéquate.

Il nous paraît important que les médecins généralistes soient mieux informés à propos de ces régimes alimentaires et ainsi puissent éduquer leur patientèle en conséquence.

MOTS CLES : médecine générale, végétarien, végétalien, végane, recherche quantitative, nutrition, vitamine B12