

## Faculté de Pharmacie

Année 2021

Thèse N° 3330

### Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

le 10 septembre 2021

Par Clara Van den boom

Né(e) le 13 octobre 1994 à Orléans

**Influence des régimes sans gluten et sans FODMAPs dans la prise en charge des troubles digestifs, connaissances et perceptions par les patients de ces nouveaux régimes.**

Thèse dirigée par Françoise Marre-Fournier

Examineurs :

M. Franck Saint-Marcoux, PU-PH, UFR Pharmacie

Mme Marre-Fournier Françoise, Maître de conférences des Universités

Mme. Isabelle Nougier, Docteur en pharmacie diplômée d'Etat

Président

Directrice

Juge





Faculté de Pharmacie

Année 2021

Thèse N°3330

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

le 10 septembre 2021

Par Clara Van den boom

Né(e) le 13 octobre 1994 à Orléans

**Influence des régimes sans gluten et sans fodmaps dans la prise en charge des troubles digestifs, connaissances et perceptions par les patients de ces nouveaux régimes.**

Thèse dirigée par Françoise Marre-Fournier

Examineurs :

M. Franck Saint-Marcoux, PU-PH, UFR Pharmacie

Président

Mme Marre-Fournier Françoise, Maitre de conférences des Universités

Directrice

Mme. Isabelle Nougier, Docteur en pharmacie diplômée d'Etat

Juge



## Personnel enseignant de la Faculté de Pharmacie de Limoges

au 1<sup>er</sup> octobre 2020

\*\*\*

Doyen de la Faculté

**M. le Professeur COURTIoux Bertrand**

Vice-doyen de la Faculté

**M. LÉGER David, Maître de conférences**

Assesseurs de la Faculté

**M. le Professeur BATTU Serge**

**M. le Professeur PICARD Nicolas**

### Professeurs des Universités

#### Hospitolo-Universitaires

**M. PICARD Nicolas** Pharmacologie

**Mme ROGEZ Sylvie** Microbiologie,  
Parasitologie,  
Immunologie  
Hématologie

**M. SAINT-MARCOUX Franck** Toxicologie

#### Universitaires

**M. BATTU Serge** Chimie analytique et  
bromatologie

et **M. CARDOT Philippe** Chimie analytique et  
bromatologie

**M. COURTIoux Bertrand** Microbiologie, Parasitologie,  
Immunologie et Hématologie

**M. DESMOULLIÈRE Alexis** Physiologie

**M. DUROUX Jean-Luc** Biophysique et mathématiques

**Mme FAGNÈRE Catherine** Chimie organique, thérapeutique  
et pharmacie clinique

**M. LIAGRE Bertrand** Biochimie et biologie moléculaire

**Mme MAMBU Lengo** Pharmacognosie

**M. TROUILLAS Patrick** Biophysique et mathématiques

**Mme VIANA Marylène** Pharmacie galénique

### Maîtres de Conférences des Universités

#### Hospitolo-Universitaires

**Mme CHAUZEIX Jasmine** Microbiologie, Parasitologie,  
Immunologie et Hématologie

**M. JOST Jérémy** Chimie organique,  
thérapeutique et pharmacie  
clinique

#### Universitaires

**M. BASLY Jean-Philippe (\*)** Chimie analytique et  
bromatologie

**Mme BEAUBRUN-GIRY Karine** Pharmacie galénique

**Mme BÉGAUD Gaëlle** Chimie analytique et  
bromatologie

**M. BILLET Fabrice** Physiologie

**M. CALLISTE Claude** Biophysique et  
mathématiques

**M. CHEMIN Guillaume** Biochimie et biologie  
moléculaire

**Mme CLÉDAT Dominique** Chimie analytique et  
bromatologie

<b>M. COMBY Francis</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
<b>Mme COOK-MOREAU Jeanne</b>	Microbiologie, Parasitologie, Immunologie et Hématologie
<b>Mme DELEBASSÉE Sylvie</b>	Microbiologie, Parasitologie, Immunologie et Hématologie
<b>Mme DEMIOT Claire-Élise (*)</b>	Pharmacologie
<b>M. FABRE Gabin</b>	Biophysique et mathématiques
<b>M. FROISSARD Didier</b>	Botanique et cryptogamie
<b>Mme JAMBUT Anne-Catherine (*)</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
<b>M. LABROUSSE Pascal (*)</b>	Botanique et cryptogamie
<b>Mme LAVERDET Betty</b>	Pharmacie galénique
<b>M. LAWSON Roland</b>	Pharmacologie
<b>M. LÉGER David</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>Mme MARRE-FOURNIER Françoise</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>M. MERCIER Aurélien</b>	Microbiologie, Parasitologie, Immunologie et Hématologie
<b>Mme MILLOT Marion (*)</b>	Pharmacognosie
<b>Mme PASCAUD-MATHIEU Patricia</b>	Pharmacie galénique
<b>Mme POUGET Christelle (*)</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique
<b>M. VIGNOLES Philippe (*)</b>	Biophysique et mathématiques

(\*) Titulaire de l'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR)

### Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche

<b>M. MARCHAND Guillaume</b>	Chimie organique, thérapeutique et pharmacie clinique	<b>Mme AUDITEAU Émilie</b>	Épidémiologie, statistique, santé publique
------------------------------	---	----------------------------	--

### Enseignants d'anglais

<b>Mme VERCELLIN Karen</b>	Professeur certifié	<b>M. HEGARTY Andrew</b>	Chargé de cours
----------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------

## Remerciements.

---

### Aux membres du jury,

À **Mr Franck SAINT-MARCOUX**, professeur de toxicologie, pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury. Merci de la bienveillance dont vous avez toujours fait montre envers les étudiants au cours de nos études.

À **Mme Françoise MARRE-FOURNIER**, maître de conférences, pour avoir accepté de diriger cette thèse. Merci de m'avoir accompagnée tout le long de la rédaction, pour vos nombreux conseils et relectures. Merci du temps que vous m'avez accordé, et de m'avoir aidé à tout organiser malgré la distance.

À **Mme Isabelle NOUGIER**, docteur en pharmacie, pour votre participation à ce jury. Merci d'avoir partagé votre expérience avec moi depuis la 4<sup>e</sup> année. J'ai débuté en officine avec vous et il me semblait donc important de clôturer ce premier chapitre ensemble.

À **l'équipe de la Pharmacie BAB2** à Anglet, merci de votre soutien et de votre aide au quotidien. Je n'aurai pas pu rêver meilleure équipe pour débiter cette nouvelle expérience de pharmacien, et j'espère partager avec vous encore de milliers d'autres bons moments, à la pharmacie ou en dehors.

### À mes proches,

À **mes parents**, pour avoir toujours cru en moi, et m'avoir permis de réaliser mes études dans les meilleures conditions. Votre soutien sans faille compte énormément pour moi. Même si 600 km nous séparent désormais, vous êtes toujours près de moi quoi qu'il arrive.

À **mon frère, Loïc**, c'est grâce à toi que j'ai été amenée à découvrir Limoges. Merci d'avoir toujours été présent quand il le fallait. Même en se voyant peu je sais qu'on peut compter l'un sur l'autre. J'espère qu'avec ce travail tu seras fier de ta petite sœur.

À **Linh**, belle-sœur, amie, camarade, un vrai soutien depuis la première année. Merci de tes conseils, et ton aide pendant nos études, mais surtout pour ta bonne humeur au quotidien.

**À mes amis,**

À **Blandine, Sarah, Eva, Coline, Julia, Charles, Soufyane, Jordan, JB, Vincent** et tous les autres. Pour notre soutien mutuel lors des périodes de révision, les nombreuses pauses café, les « bisous courage » avant les examens. Mais aussi pour nos sorties qui entraînaient des lendemains compliqués. Vous rencontrer a été la plus belle chose qui me soit arrivée. Et même si aujourd'hui nous sommes éparpillés dans toute la France (et même plus loin encore), je sais qu'on ne se perdra jamais de vue parce que vous êtes devenus une seconde famille.

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :  
« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »  
disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>





## Table des matières

---

Introduction .....	14
I. Définitions générales .....	15
I.1. Le gluten .....	15
I.1.1. Définition .....	15
I.1.2. Rôle du gluten .....	17
I.2. Les FODMAPs .....	18
I.2.1. Définition .....	18
I.2.2. Caractéristiques communes .....	20
I.2.2.1. Absorption faible par l'intestin grêle .....	20
I.2.2.2. Activité osmotique .....	22
I.2.2.3. Fermentation rapide .....	22
II. Pathologies associées au gluten et Fodmaps .....	24
II.1. La maladie cœliaque .....	24
II.1.1. Épidémiologie .....	24
II.1.2. Physiopathologie .....	25
II.1.3. Symptomatologie .....	26
II.1.4. Diagnostic .....	27
II.1.5. Traitement .....	28
II.1.5.1. Eviction par le régime sans gluten .....	28
II.1.5.2. Remboursement des produits sans gluten .....	29
II.1.6. Intervention du microbiote .....	29
II.2. L'allergie au blé .....	31
II.3. L'hypersensibilité au gluten non coeliaque .....	32
II.3.1. Épidémiologie .....	32
II.3.2. Diagnostic .....	32
II.3.3. Symptomatologie .....	33
II.3.4. Traitement .....	33
II.4. Le syndrome de l'intestin irritable (SII) .....	34
II.4.1. Épidémiologie .....	34
II.4.2. Types .....	34
II.4.3. Physiopathologie .....	34
II.4.4. Symptomatologie .....	36
II.4.5. Diagnostic .....	36
II.4.6. Traitement .....	38
III. Les régimes .....	40
III.1. Le régime sans gluten .....	40
III.1.1. Principe .....	40
III.1.2. Alimentation sans gluten .....	41
III.1.2.1. Les aliments à éviter .....	41
III.1.2.2. Les aliments sans gluten .....	42
III.1.3. Difficultés rencontrées .....	43
III.1.4. Conseils .....	44
III.1.5. Le régime sans gluten chez les sujets sains .....	45
III.2. Le régime pauvre en FODMAPs .....	46

III.2.1. Alimentation lors du régime pauvre en FODMAPs.....	46
III.2.1.1. Que sont les FODMAPs ?.....	46
III.2.1.2. Aliments autorisés.....	49
III.2.2. Protocole .....	50
IV. Point de vue du public.....	53
IV.1. Questions fréquentes .....	53
IV.2. Sondage.....	56
IV.2.1. Le gluten .....	57
IV.2.2. Les FODMAPS .....	60
IV.3. Influence des médias.....	61
V. A l'officine .....	63
V.1. Médicaments et gluten.....	63
V.2. Conseils .....	65
V.2.1. Hygiène de vie .....	65
V.2.1.1. Nutrition .....	65
V.2.1.2. Activité physique.....	66
V.2.2. Produits conseils.....	67
V.2.2.1. Pathologies associées .....	68
V.2.2.1.1. La constipation .....	68
V.2.2.1.2. La diarrhée.....	69
V.2.2.1.3. Ballonnements .....	69
V.2.2.1.4. Aftoses buccales .....	70
V.2.2.2. Bien-être général .....	71
V.2.3. Fiches conseils au comptoir .....	72
V.2.3.1. Fiche syndrome de l'intestin irritable et FODMAPS.....	73
V.2.3.2. Fiche conseil régime sans gluten.....	75
Conclusion .....	77
REFERENCES bibliographiques .....	78
Annexes .....	82
Serment De Galien.....	92



## Liste des abréviations :

---

**ADP** : Adénosine diphosphate

**ALD** : Affection longue durée

**AFDIAG** : Association française des intolérants au gluten

**ATP** : Adénosine triphosphate

**GERMC** : Groupe d'étude et de recherche sur la maladie cœliaque

**HLA** : Human Leukocyte Antigen (les antigènes des leucocytes humains)

**IgE** : Immunoglobuline E

**INCO** : Information des consommateurs sur les denrées alimentaires

**Kg** : Kilogramme

**LPP** : Liste des produits et prestations remboursables

**MC** : Maladie cœliaque

**NCGS** : Non celiac gluten sensitivity (hypersensibilité au gluten non cœliaque)

**NFS** : Numération de formule sanguine

**PNNS4** : Programme national nutrition santé 2019-2023

**RGO** : Reflux gastro-œsophagien

**SII** : Syndrome de l'intestin irritable

**TMF** : Transplantation de microbiote fécal

**VPO** : Viande poisson œuf

## Table des illustrations

---

Figure 1 : composition du grain de blé [2].....	15
Figure 2 : alvéographe de Chopin [6].....	17
Figure 3 : molécules des FODMAPS [7].....	19
Figure 4 : métabolisme du fructose [9].....	21
Figure 5 : prévalence mondiale de la maladie cœliaque [17].....	25
Figure 6 : stades histologiques selon les critères de Marsh [3].....	28
Figure 7 : le microbiote intestinal [22].....	30
Figure 8 : mécanisme d'action des FODMAPs [28].....	35
Figure 9 : logo des produits "sans gluten" [31].....	42
Figure 10 : tableau d'exemples des principaux aliments riches en FODMAPs.....	48
Figure 11 : répartition des âges du sondage.....	56
Figure 12 : activités professionnelles des participants au sondage.....	56
Figure 13 : réponses à la question "qu'est-ce que le gluten".....	57
Figure 14 : pourquoi les participants au sondage ont-ils réalisé un RSG.....	58
Figure 15 : durée du RSG des participants au sondage.....	59
Figure 16 : réponse du sondage "qu'est-ce que les FODMAPS".....	60
Figure 17 : bénéfices estimés du régime pauvre en FODMAPS.....	61
Figure 18: liste non exhaustive de médicaments contenant de l'amidon de blé [45].....	64
Figure 19 : programme nutrition PNNS4 [46].....	67
Figure 20 : fiche conseil FODMAPS recto-verso.....	74
Figure 21 : fiche conseil gluten recto-verso.....	76

## Introduction

---

Depuis des siècles les céréales font part intégrante de l'alimentation. Cependant, depuis quelques années, de nombreux individus se plaignent de troubles digestifs suite à l'ingestion de ces céréales et plus particulièrement à cause du gluten contenu dans ces dernières.

Maux de ventre, diarrhées, ballonnements, sont les principaux symptômes couramment retrouvés chez les patients qui, au-delà des traitements classiques, ont tendance à se diriger, sans réel diagnostic au préalable, vers différents régimes pour pallier ces troubles. Parmi eux, le régime sans gluten est au centre des attentions en ce moment. Cependant, certaines intolérances peuvent être provoquées par les FODMAPs, une catégorie d'aliments moins connue mais tout aussi importante. Les régimes sans gluten et pauvres en FODMAPs sont proposés dans les traitements de certaines pathologies telles que le syndrome de l'intestin irritable (SII) ou bien la maladie cœliaque, et doivent aussi être suivis par les personnes présentant certaines allergies aux céréales. Pourtant, ils sont parfois suivis par des patients qui n'en ont pas besoin.

Les consommateurs sont de plus en plus inquiets par rapport au gluten suite aux différentes informations qui ont pu fleurir à ce sujet dans la presse, à la télévision, sur internet... Beaucoup de personnes ont eu alors tendance à le supprimer directement de leur alimentation, ce qui a contribué à l'explosion des produits sans gluten dans les rayons bio et diététiques des supermarchés, ces derniers leur donnant l'aspect de produits utilisables pour tous dans un but d'amélioration de la santé. Les médias jouent également un rôle dans le développement des régimes sans gluten et pauvres en FODMAPs. En effet, on entend certaines célébrités vanter leurs mérites que ce soit pour la perte de poids, l'amélioration des performances sportives ou le confort intestinal.

En réalité, après diagnostic, peu de personnes sont concernées par la nécessité de suivre ce type de régimes. L'information du grand public concernant ces derniers semble nécessaire pour éviter leur instauration chez des personnes non intolérantes, mais également pour permettre une bonne prise en charge des personnes qui en ont besoin.

Cette thèse abordera dans un premier temps les généralités sur le gluten et les FODMAPs, ainsi que les différentes pathologies qui leur sont associées. Ensuite seront précisés ce que sont les régimes sans gluten et sans FODMAPs et les conditions de leur mise en place. La partie suivante informera sur le point de vue et les connaissances des patients au sujet de ces régimes. Enfin, le rôle de conseil du pharmacien d'officine dans leur prise en charge sera précisé.

# I. Définitions générales

## I.1. Le gluten

### I.1.1. Définition

D'après la définition du Larousse, le gluten est « la partie protéique de la farine des céréales, une substance visqueuse jouant un rôle important dans le gonflement de la pâte lors de la fabrication du pain ». [1]

Le terme « gluten » vient du latin « *glutinum* » signifiant lien ou colle. Il est décrit comme étant une structure en réseau qui se forme lors de l'hydratation et le pétrissage d'une farine de blé. C'est Giacomo Beccari, un médecin et professeur italien, qui a décrit pour la première fois le gluten de blé en 1945. [2]

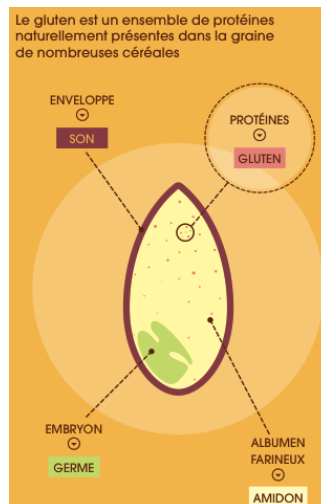


Figure 1 : composition du grain de blé [2]

Le blé est une céréale appartenant à la famille des Poacées. Le grain de blé se compose de trois grandes parties essentielles. La première correspond à l'enveloppe, et notamment le péricarpe qui protège la graine. C'est ce qu'on appelle le son. Ensuite on trouve le germe, qui est riche en lipides. Et enfin l'albumen, qui est le tissu de réserve de la plante. C'est dans l'albumen qu'on retrouve l'amidon, les glucides, et les protéines. Certaines protéines sont hydrosolubles (albumine, globulines), tandis que d'autres ne le sont pas (gliadines et gluténines). Ce sont ces dernières qui vont nous intéresser.

Le gluten n'est pas une substance qui existe en tant que telle dans les céréales, mais c'est plutôt le résultat de l'association de différents éléments nutritifs au moment de l'hydratation d'une pâte. Le gluten enferme les bulles de gaz carbonique pendant la levée de la pâte lui donnant ses propriétés viscoélastiques et sa texture, la rendant non friable et panifiable.

Le gluten va former des réseaux avec les différents constituants des grains de blé grâce à différentes protéines, et principalement grâce à deux protéines insolubles dans l'eau : les gliadines (famille des prolamines) et les gluténines (famille des glutélines).

- Les gliadines sont responsables des propriétés d'extensibilité et de fluidité des pâtes. Elles sont classées en groupes,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\omega$ , selon leur mobilité lors d'électrophorèse à bas pH et selon leurs tailles. Les  $\alpha$  et  $\beta$ -gliadines sont les plus mobiles, avec le poids moléculaire le plus bas, autour de 30 000 g/mol. Les  $\gamma$ -gliadines sont un peu plus grandes, autour de 45 000g/mol, et les  $\omega$ -gliadines sont les plus grandes et les plus lentes, leur taille tournant autour de 75 000g/mol. [3]
- Les gluténines donnent les propriétés d'élasticité, de cohésion, et de résistance aux déformations. Ce sont des polymères insolubles dans l'eau, qui vont avoir tendance à s'associer pour former des macro-molécules. Leur poids moléculaire est variable. Il est compris entre 25 000 et 89 000 g/mol.

La teneur en gliadines et gluténines est variable selon la variété, le climat, les conditions de vie de la plante. Le blé (*Triticum*) n'est pas la seule céréale qui contient les protéines formant le gluten. En effet, les gluténines sont présentes dans les céréales qu'on regroupe sous le nom de « S.A.B.O. » comprenant, en plus du blé, le seigle (*Secale cereale*), l'avoine (*Avena sativa*), et l'orge (*Hordeum vulgare*),[2]. Les gliadines quant à elles sont des protéines spécifiques du blé. Ce sont ces dernières qui sont mal tolérées par les personnes atteintes de maladie cœliaque, car leur teneur en proline et glutamine les empêche d'être dégradées par les enzymes digestives. Selon les céréales, les homologues des gliadines se nomment différemment : sécalines pour le seigle, hordénine pour l'orge, et avénine pour l'avoine.

Comme les gliadines ne sont pas dégradées par les enzymes digestives, elles ont tendance à s'accumuler dans l'intestin grêle où elles peuvent interagir avec le système immunitaire, altérer la perméabilité intestinale, et modifier l'activité microbienne intestinale.

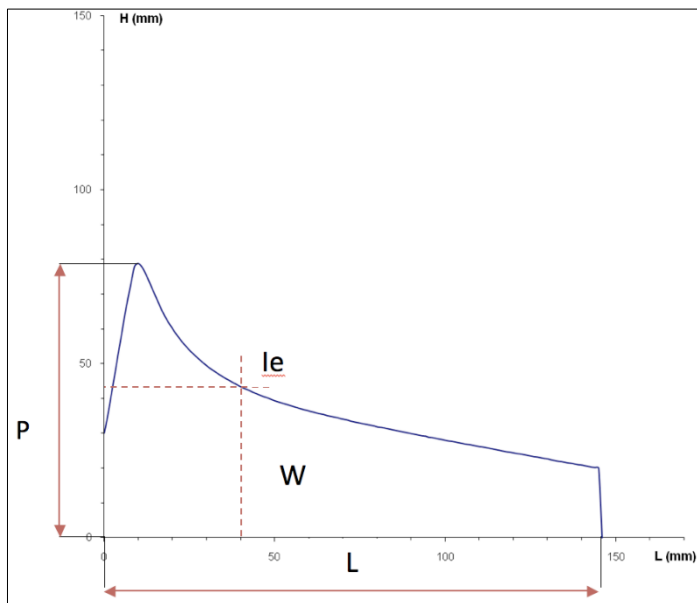
Le gluten se trouve dans l'alimentation, principalement dans le pain, mais bien d'autres aliments en contiennent. En moyenne, on estime que la consommation quotidienne de gluten d'un français est de l'ordre de 10g/jour. [4]



### I.1.2. Rôle du gluten

Les protéines de gliadines et gluténines servent de réserve nutritive aux plantes pendant la germination des grains.

Dans l'alimentation, et particulièrement dans les farines, la teneur en gluten va être le témoin de leur « force ». Plus la farine contient de gluten, plus elle sera considérée comme forte, c'est-à-dire que son réseau formé par le gluten aura une plus grande aptitude à résister à la déformation. Cette force notée  $W$ , est déterminée par l'alvéographe de Chopin (fig 2), qui est utilisé en boulangerie pour évaluer la qualité d'une farine. [5]



Force (W)	Aptitude à la réalisation de pain
< 150	Insuffisante
150-180	Moyenne
180-220	Bonne
>220	Elevée

- **P** : pression ou résistance maximale dans la bulle.
- **L (ou G)** : longueur en mm ou indice de gonflement G
- **W** : surface ou travail de déformation
- **le** : indice d'élasticité

Figure 2 : alvéographe de Chopin [6]

Il est possible aujourd'hui d'utiliser le gluten à l'état sec, qui est alors directement rajouté aux produits pour leur donner un aspect plus gonflé, lorsque la quantité et la qualité des protéines de blé n'est pas suffisante ou lorsque les boulangeries utilisent des pâtes qui ont été congelées au préalable, car le gluten perd ses propriétés lors d'un stockage dans un espace où la température est inférieure à 18 degrés. On appelle ce produit ajouté « gluten vital de blé ». Une fois qu'il est réhydraté, il retrouve l'ensemble de ses propriétés d'élasticité et de viscosité. On estime sa consommation à environ 1,55g/jour et par personne [3]. Pour l'instant, peu d'informations sont disponibles pour quantifier ces boulangeries, pour connaître la qualité de ce produit, et pour savoir si ce gluten « ajouté » a un impact sur la santé humaine.

## I.2. Les FODMAPs

### I.2.1. Définition

Le mot FODMAP est un acronyme qui désigne un ensemble de sucres présents dans certains aliments. Ils sont difficilement digérés et ont tendance à être fermentés par les bactéries du côlon quand ils ne sont pas absorbés entièrement par l'organisme.

Le mot FODMAP signifie :

- **F** = fermentescibles ;
- **O** = Oligosaccharides : fructanes, fructo-oligosaccharides, galacto-oligosaccharides. On les trouve principalement dans certains légumes et légumes secs ;
- **D** = Disaccharides : le lactose est le seul disaccharide appartenant aux FODMAPs. C'est le sucre retrouvé dans le lait et les produits laitiers ;
- **M** = Monosaccharides : le fructose est le seul monosaccharide appartenant aux FODMAPs. Il est retrouvé principalement dans les fruits ;
- **A** = « And » (et) ;
- **P** = Polyols: sorbitol, mannitol, xylitol, maltitol. Ce sont des sucres qui présentent une fonction alcool. On les retrouve dans certains fruits ou légumes. Les polyols sont également utilisés pour leur pouvoir sucrant dans certains édulcorants contenus dans les confiseries sans sucre (chewing gum surtout).

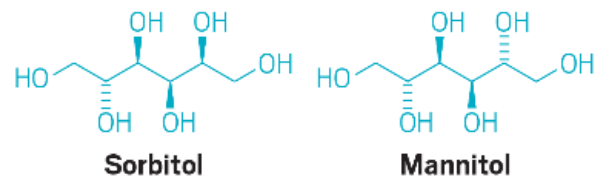
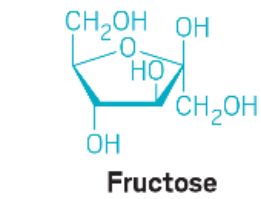
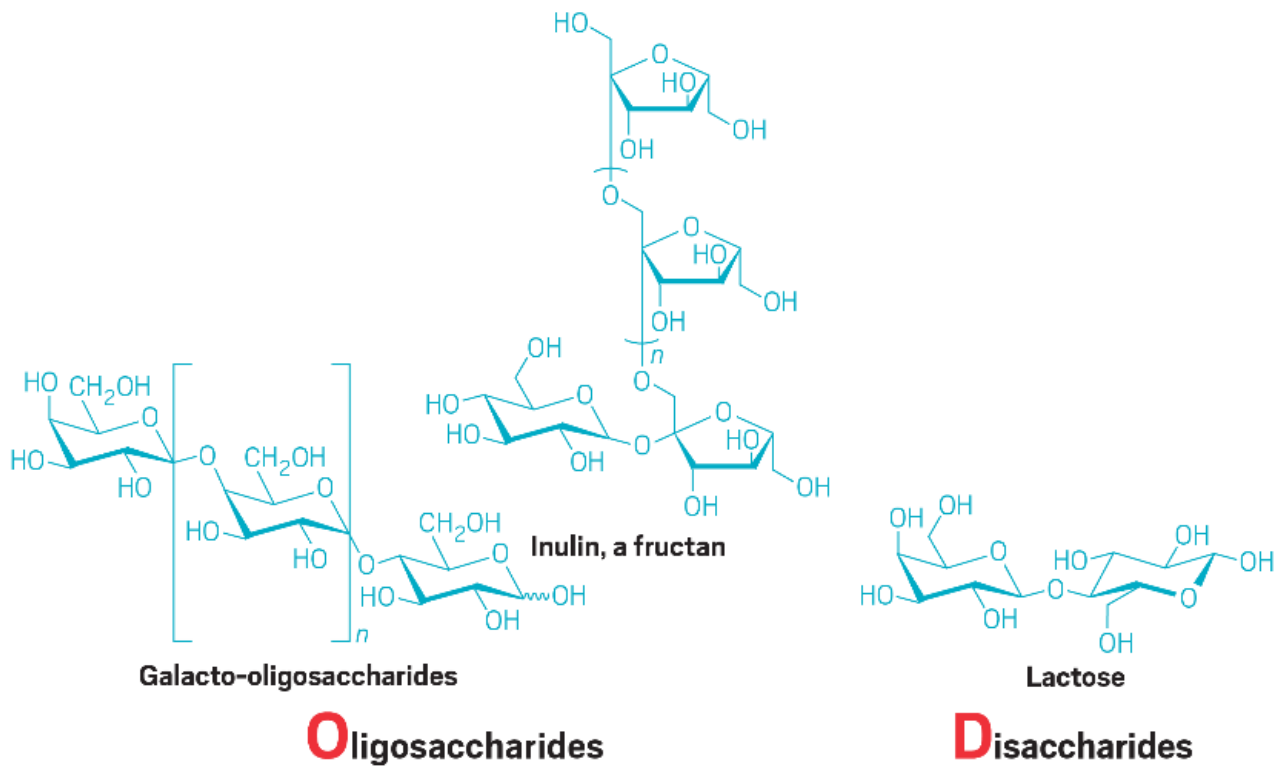


Figure 3 : molécules des FODMAPS [7]

## **I.2.2. Caractéristiques communes**

Ces sucres sont des glucides à courte chaîne, qui ont trois caractéristiques communes [8] :

### **I.2.2.1. Absorption faible par l'intestin grêle**

Premièrement, ces glucides sont peu absorbés par l'intestin grêle. Cet effet s'explique de différentes façons.

La première explication est un mécanisme de transport lent. C'est par exemple le cas du fructose. Lors de son métabolisme, le fructose va tout d'abord être phosphorylé par des enzymes comme la fructokinase en fructose-1-phosphate ou, avec une moindre affinité, en fructose-6-phosphate par l'hexokinase. Le groupement phosphate est donné par l'ATP. Le fructose-6-phosphate peut entrer dans la glycolyse ou la néoglucogénèse. Le fructose-1-phosphate lui sera clivé par l'aldolase 2 (fructose 1-P aldolase) en glycéraldéhyde et phosphodihydroxyacétone (PDHA). Ces derniers, à la suite de différentes étapes pourront entrer dans la glycolyse. Une partie du glycéraldéhyde qui ne subira pas ces étapes servira à former les triglycérides. (figure 4) [9]

L'entrée de fructose dans les cellules est dépendante de transporteurs, comme GLUT2 et GLUT5.

GLUT 2 est un transporteur qui s'exprime surtout dans le foie et les cellules de Langerhans, mais on le trouve aussi au niveau de la membrane basolatérale de l'intestin grêle. Il est utilisé pour le transport du glucose, du galactose et du fructose, et permet le passage du fructose dans le sang [10].

GLUT 5 est un transporteur passif de fructose qui s'exprime majoritairement au niveau apical de l'épithélium de l'intestin grêle. On peut le retrouver en moindre quantité dans les reins, le cerveau, les muscles, et le tissu adipeux [11].

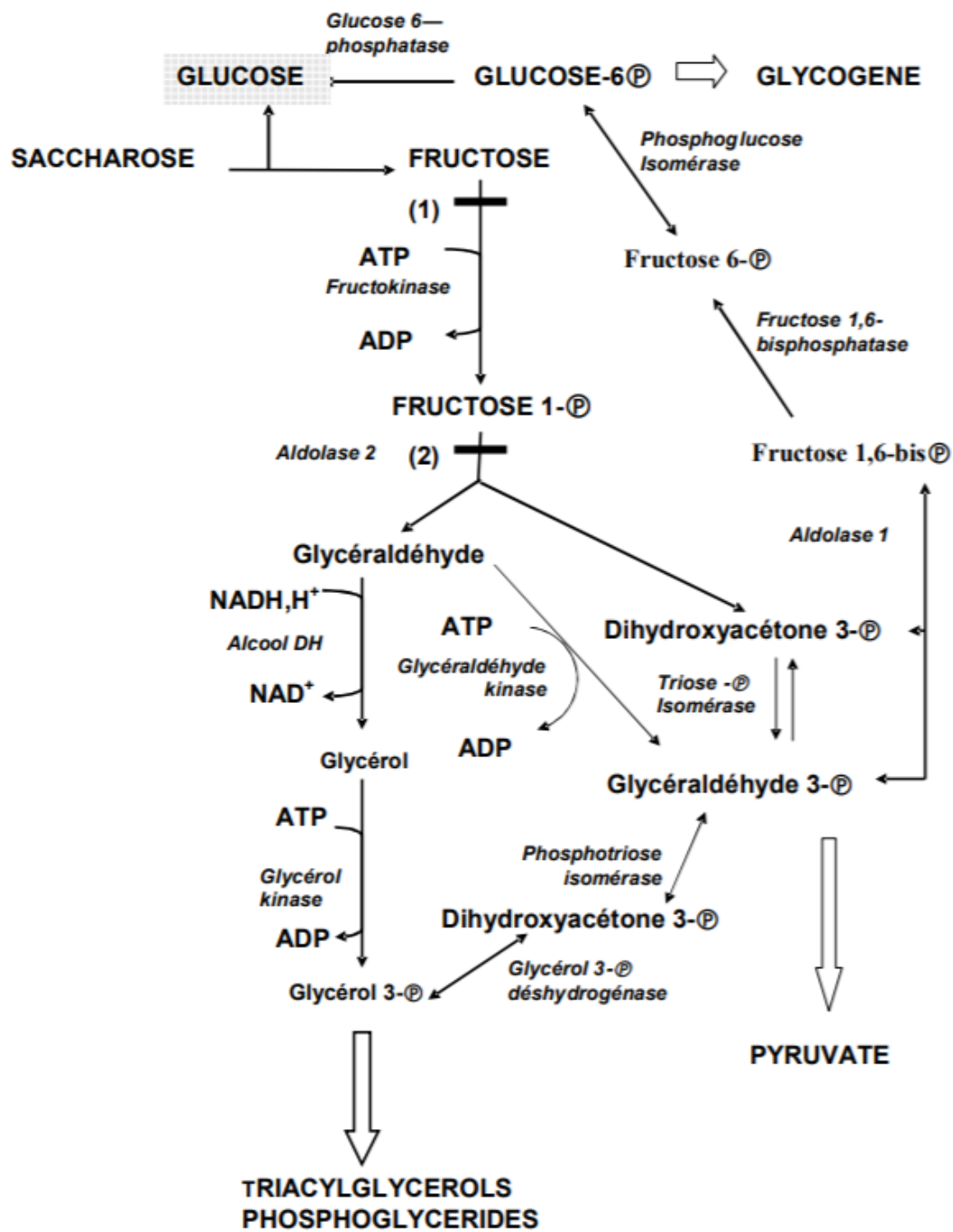


Figure 4 : métabolisme du fructose [9]

Une seconde explication à l'absorption lente des glucides serait une activité trop basse des hydrolases nécessaires lors de la digestion. C'est le cas du lactose, des fructanes, et des galactanes. Les hydrolases agissent à des pH acides, aux alentours de 5. Leur rôle est de transformer les macromolécules en nutriments qui seront assimilables. Quand leur activité diminue, les macromolécules mettent plus de temps à être dégradées et donc l'absorption des glucides est ralentie.

Enfin, la taille des glucides peut être une autre explication à une absorption lente. Dans le cas des polyols par exemple, leur taille qui est plus importante que celle des autres glucides limite leur diffusion.

### **I.2.2.2. Activité osmotique.**

Le phénomène d'osmose s'explique par des échanges à travers des membranes perméables ou semi-perméables séparant des solutions de concentrations et de compositions différentes. On peut alors observer des passages de solvant, comme l'eau, du compartiment avec la solution la moins concentrée vers le compartiment avec la solution la plus concentrée, jusqu'à trouver un équilibre de concentration entre les deux solutions.

Les FODMAPs sont peu absorbés au niveau de l'intestin grêle, et une partie d'entre eux va se déplacer jusqu'au côlon où ils seront fermentés par les bactéries coliques. Une fois à ce niveau, ils vont attirer l'eau vers eux par leur activité osmotique, provoquant une distension du gros intestin, ayant pour conséquence un effet plus ou moins laxatif.

### **I.2.2.3. Fermentation rapide**

Le côlon est un milieu où les phénomènes de fermentations sont très présents, la flore intestinale y étant très concentrée. C'est une flore anaérobie (c'est à dire qui peut vivre dans un milieu privé d'air), qui comprend notamment des souches comme *Bacteroides*, *Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Ruminococcus*, *Clostridium*, *Propionibacterium* [12]. La fermentation consiste en la production de molécules à partir d'autres sous action de certaines enzymes. Il existe différents types de fermentations, produisant différents types de composés. Par exemple la fermentation lactique entraîne la production d'acide lactique à partir de glucides, la fermentation propionique entraîne la formation d'acides et de gaz, la fermentation alcoolique entraîne la formation d'éthanol et de dioxyde de carbone à partir du glucose.

Les FODMAPs sont des molécules rapidement fermentées par les bactéries dans le côlon. Cette rapidité est en relation avec la taille des chaînes de glucides. Les chaînes courtes comme les oligosaccharides, mono et disaccharides, sont plus facilement fermentées que les chaînes plus longues (polysaccharides). Comme vu précédemment, les FODMAPs arrivent rapidement

au niveau du côlon. Cette arrivée en masse de petits sucres entraîne de nombreux phénomènes de fermentation.

Celle-ci est à l'origine de la production de gaz, ballonnements et de la distension de l'intestin qui provoque des symptômes d'inconfort du SII (voir partie II.4.3.)

## II. Pathologies associées au gluten et Fodmaps

---

Le gluten et les FODMAPs sont impliqués dans différents états pathologiques. Leurs manifestations ne sont pas les mêmes, autant du point de vue de leur intensité que de leur fréquence d'apparition et leurs mécanismes. Parmi les plus fréquents on retrouve :

- la maladie cœliaque ;
- l'allergie au blé ;
- l'hypersensibilité au gluten non cœliaque ;
- le syndrome de l'intestin irritable.

Mécanismes auto-immuns, allergiques, inflammatoires, ou parfois inconnus, chacune de ces pathologies est différente, et n'impliquera pas la même prise en charge. Il est donc important de bien les identifier avant de démarrer un traitement quel qu'il soit.

### II.1. La maladie cœliaque

La maladie cœliaque est une maladie auto-immune, qui se manifeste chez certains patients prédisposés génétiquement, lors d'ingestion de gluten. C'est une réaction aux protéines contenues dans ce dernier. Elle résulte d'une production d'autoanticorps visant certains organes et tissus. On observe chez les patients atteints une atrophie villositaire au niveau de la muqueuse intestinale qui induit des troubles digestifs plus ou moins douloureux.

#### II.1.1. Épidémiologie

Cette pathologie touche environ 1 à 3% de la population en Europe [13] (fig 5) et parmi les personnes touchées, seulement 10 à 20% sont réellement diagnostiquées. L'incidence de la maladie augmente depuis ces dernières années par la mise en évidence des formes silencieuses et peu symptomatiques de la maladie qui auraient pu passer inaperçues [14] et par le développement des moyens de diagnostic. D'après la campagne d'information de l'Afdiag (association française des intolérants au gluten) en 2018, on estime qu'un patient sur quatre atteint de maladie cœliaque aura été traité au préalable comme pour un SII. Les femmes semblent être plus touchées que les hommes par cette pathologie [15].

Certains patients atteints de pathologies particulières sont considérés comme plus à risque de développer une maladie cœliaque. Parmi ces pathologies on trouve le diabète de type I, la trisomie 21, les déficiences en IgA, les hépatites autoimmunes, le syndrome de Turner, le syndrome de Williams, et les thyroïdites auto-immunes [16]



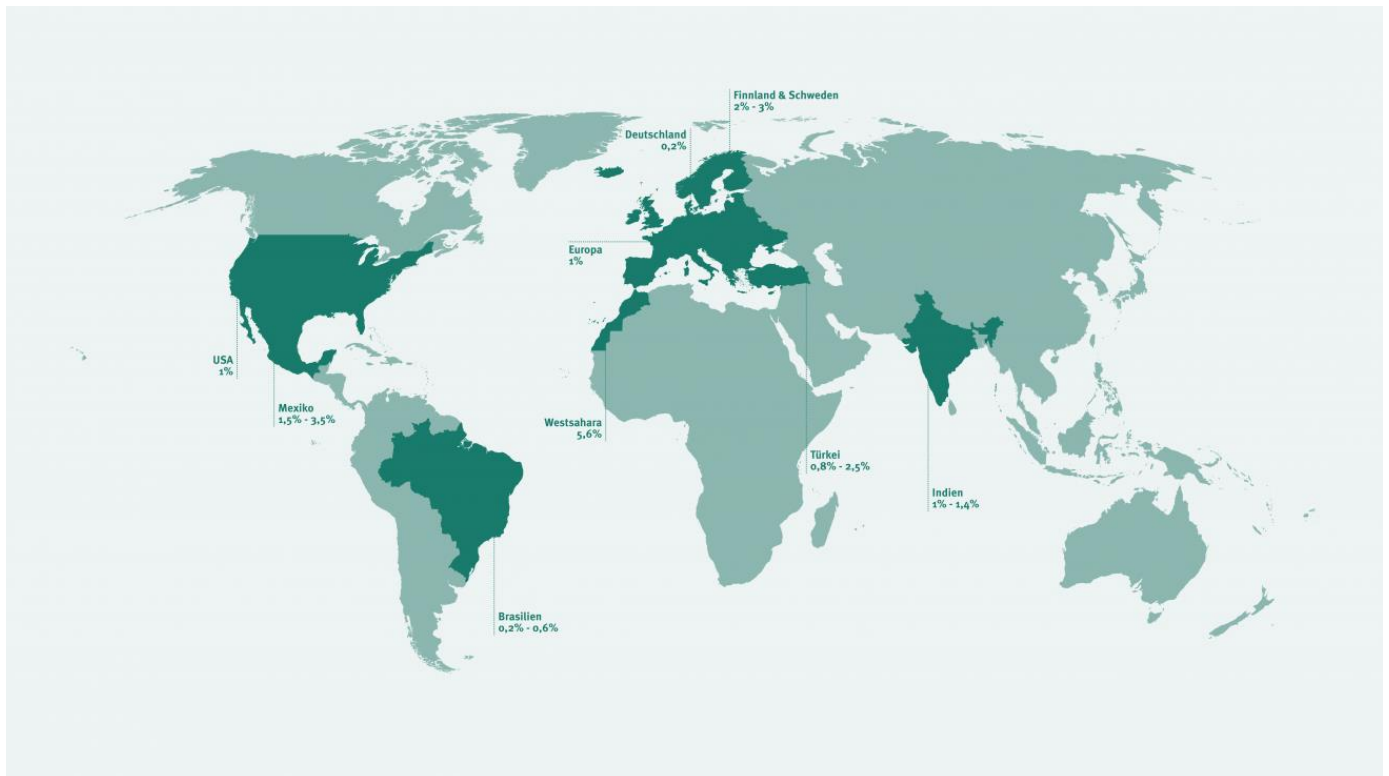


Figure 5 : prévalence mondiale de la maladie cœliaque [17]

### II.1.2. Physiopathologie

La maladie cœliaque touche surtout des personnes avec des facteurs prédisposants. Parmi eux on trouve :

- les facteurs génétiques, comme le fait de présenter des molécules du système HLA (human leucocyte antigen) de type DQ2 (ou à moindre mesure DQ8). Ce sont des facteurs génétiques prédisposants à la maladie cœliaque. Leur absence élimine à 99% le risque de développer cette pathologie. Leur présence ne confirme pas la maladie car dans 30% des cas ils sont retrouvés chez des personnes non atteintes ;
- l'allaitement maternel, pourrait agir comme un facteur protecteur de la maladie. Les enfants qui n'ont pas été allaités ou pendant peu de temps auraient alors plus de chances de développer la maladie. On conseille d'introduire le gluten à l'alimentation vers l'âge de 6 mois [18] ;
- les infections intestinales, qui fragilisent la muqueuse intestinale en entraînant une perméabilité plus importante de cette dernière. Elles peuvent aussi provoquer des atrophies de la muqueuse. C'est le cas notamment pour les infections à adenovirus et rotavirus.

Comme expliqué au départ, le gluten ingéré chaque jour contient de la gliadine, riche en glutamine et proline, deux acides aminés difficiles à digérer chez certaines personnes. Chez les personnes prédisposées, la gliadine a un potentiel toxique. Ceci s'explique par le fait que les fragments de glutamine vont avoir tendance à former des agrégats reliés entre eux par des liaisons hydrogènes, et créant ainsi des structures compactes résistantes aux enzymes de la digestion, leur permettant ainsi d'arriver au contact de la muqueuse intestinale de manière presque intacte. À ce niveau les fragments de gliadine vont être absorbés par l'épithélium et se retrouver dans le chorion (partie se situant sous l'épithélium), au contact de la transglutaminase. La glutamine est un substrat de la transglutaminase. Cette dernière est une enzyme normalement activée lors d'une destruction tissulaire dont elle permet la réparation en permettant la formation de ponts entre protéines. Elle a la capacité de se lier aux prolamines, et va transformer la glutamine par désamidation pour permettre sa liaison avec des molécules HLA DQ2 et DQ8, à la surface de cellules présentatrices d'antigènes, permettant ainsi de la création d'un néo-antigène qui pourra alors être reconnu par le système immunitaire. Les HLA DQ2 et DQ8 sont des molécules qui codent des antigènes de surface, permettant la reconnaissance du « soi » par le corps humain, mais qui permettent également la production de molécules pro-inflammatoires. En effet une fois la liaison établie entre la glutamine désamidée, et les HLA DQ2 et DQ8, une reconnaissance sera possible par les lymphocytes LT CD4+ intestinaux, responsables d'une réaction inflammatoire par production de cytokines comme l'interféron gamma, IL-4 et TNF alpha. En plus d'une inflammation il sera possible d'observer une atrophie villositaire. [19]

### **II.1.3. Symptomatologie**

Chez les enfants, la maladie se déclare par une diarrhée chronique, une perte de poids et des ballonnements quelques semaines après l'introduction du gluten dans l'alimentation, c'est-à-dire vers 6 mois. Elle peut provoquer des retards de croissance. Dans des cas rares, la maladie se présente par un retard de puberté, anémie ferriprive chronique, problèmes d'émail dentaire et douleurs articulaires. [16]

Chez l'adulte, la maladie se manifeste le plus souvent par des diarrhées, mais il est aussi possible de mettre en évidence d'autres symptômes tels qu'amaigrissements, anémies ferriprives, ostéoporose. Elle est aussi susceptible de provoquer des crampes musculaires, aphtes, dérèglement des menstruations, voire des dermatites herpétiformes, qui sont des dermatoses bulleuses auto-immunes caractérisées par la présence de vésicules sur les faces d'extension des membres, associées à un prurit intense.

Les symptômes et leur fréquence sont variables selon les patients.

#### **II.1.4. Diagnostic**

Le diagnostic de cette maladie se fait sur trois plans et successivement : (voir annexe 1)

Premièrement, sur le **plan clinique**, on peut observer des tableaux très variables selon les patients. Comme vu précédemment, on retrouve des symptômes tels que douleurs abdominales, diarrhées chroniques, amaigrissements, pathologies osseuses, anémies et asthénies.

Ensuite, sur le **plan sérologique**, on va rechercher différents anticorps. On s'intéresse aux anticorps anti-transglutaminases. Les transglutaminases sont des enzymes qui, chez une personne saine, auront pour rôle de réparer les tissus. Dans la maladie cœliaque, leur rôle s'inverse et elles vont les altérer. Si la recherche s'avère positive, on recherchera les anticorps anti-endomysium, qui sont un peu plus spécifiques de la maladie.

Lors de cette étape, il faudra être vigilant aux immunoglobulines A (IgA). En effet, il est nécessaire de réaliser au préalable un dosage des IgA totales pour voir si leur nombre n'est pas diminué. Dans ce cas, une carence en IgA pourrait cacher les IgA transglutaminases et donc fausser le diagnostic, rendant les recherches faussement négatives. Il faudra alors dans ce cas précis, doser les immunoglobulines G (IgG) anti-transglutaminase ou IgG anti-endomysium.[20]

Ces anticorps permettront s'ils sont tous positifs d'affirmer la suspicion de la maladie et de décider si une biopsie de l'intestin grêle est nécessaire.

Quand les tests sérologiques sont positifs, on s'intéresse au **plan histologique**. Dans ce cas des biopsies de l'intestin grêle peuvent confirmer le diagnostic. Elles sont réalisées dans les cas où il y a un doute sur le diagnostic. Cinq stades histologiques ont été décrits par la classification de Marsh-Oberhuber. (voir fig 6). Chez les enfants, la biopsie n'est pas toujours réalisée en raison des risques liés à l'anesthésie générale.

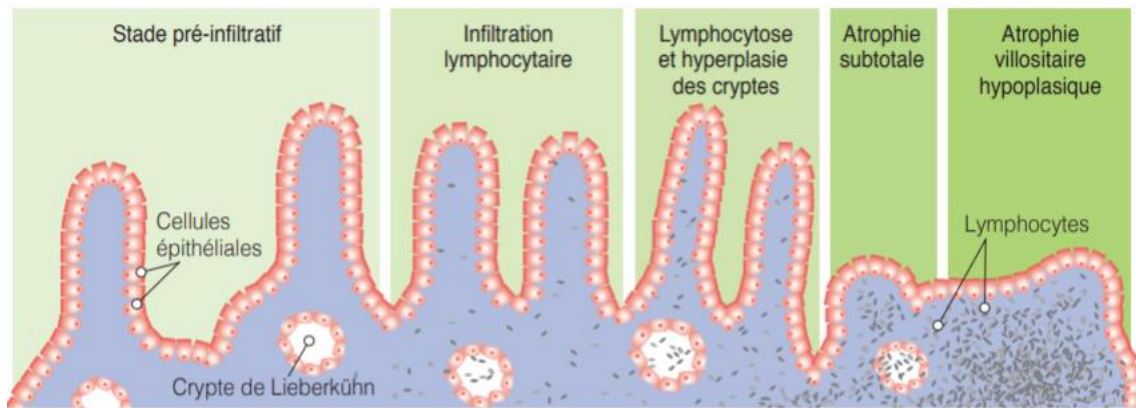


Figure 6 : stades histologiques selon les critères de Marsh [3]

Il sera également utile de réaliser un typage des HLA de classe II [21], à la recherche des HLA DQ2 et DQ8.

Le typage doit être réalisé dans certains cas particuliers :

- lorsque les résultats de la biopsie ne sont pas concluants ;
- si le patient a démarré un régime sans gluten sans diagnostic sérologique au préalable ;
- ou si les tests sérologiques s'avèrent négatifs alors que la symptomatologie est importante.

Lorsque la recherche d'anticorps est négative mais que la symptomatologie est très importante, il est quand même possible de réaliser une endoscopie pour confirmer ou écarter le diagnostic.

Le régime sans gluten n'est pas un outil de diagnostic de la maladie cœliaque. Au contraire, il faut attendre une confirmation biologique pour juger de la nécessité de commencer le régime ou non, car le démarrer trop tôt pourrait fausser le diagnostic.

## II.1.5. Traitement

### II.1.5.1. Eviction par le régime sans gluten

Il n'existe pas à l'heure actuelle de traitement médicamenteux pour cette maladie, excepté quelques traitements symptomatiques. Chez les adultes atteints, le seul traitement efficace consiste à suivre un régime sans gluten à vie. Chez les enfants, il est possible que le régime ne soit plus nécessaire après la puberté.

On conseille aux patients atteints de suivre un régime sans aliments à base de farine de blé, de seigle, d'orge, d'avoine et de froment.

Les anticorps anti-transglutaminase vont permettre d'effectuer un suivi lors du régime sans gluten. En effet, ils ont tendance à disparaître lors de l'instauration du régime, mais peuvent réapparaître quand ce dernier est mal suivi.

### **II.1.5.2. Remboursement des produits sans gluten**

Chez les patients atteints de maladie cœliaque, l'assurance maladie propose une compensation forfaitaire mensuelle des aliments diététiques sans gluten sous certaines conditions (pour plus de détails voir annexe 5) :

- la première condition est d'avoir confirmé la maladie cœliaque par une biopsie digestive ;
- ensuite il faut que le médecin traitant établisse une demande de prise en charge à l'assurance maladie pour le remboursement des produits sans gluten dans le cadre de la maladie cœliaque ;
- après l'accord de la caisse d'assurance maladie, le patient va recevoir un formulaire dans lequel il devra coller les étiquettes et codes-barres des produits sans gluten qu'il a acheté. Il recevra également un document d'attestation sur l'honneur, et une notification sur son taux et sa durée de prise en charge. Ce document doit être rempli et renvoyé chaque mois. Le patient doit donc avancer les frais de ses produits, qu'il se fera rembourser plus tard. Cependant, la maladie cœliaque n'est pas considérée comme une ALD, et les dépenses qui y sont liées ne sont donc pas prises en charge à 100%.

### **II.1.6. Intervention du microbiote**

Le microbiote intestinal est le nom donné à la flore intestinale. Il se forme au moment de la naissance, au contact de la flore vaginale et de l'environnement. Il représente environ 2kg de micro-organismes. Il est constitué de 100 000 milliards de bactéries (environ 500 espèces), qui y vivent en équilibre, et sa composition est propre à chaque individu, bien que certaines espèces soient facilement retrouvées d'une personne à l'autre. Sa composition diffère selon l'alimentation, la génétique, l'environnement, l'hygiène, et les traitements lors des premières années de vie, puis cette dernière restera plus ou moins stable en grandissant. Le microbiote exerce un rôle notamment dans la digestion et l'immunité. En effet, lors de la digestion, il va permettre la fermentation des substrats et des résidus qui ne sont pas digestibles, mais également faciliter l'assimilation des nutriments par des enzymes, participer à la synthèse de certaines vitamines comme la vitamine K, B12, B8, et va jouer un rôle dans différentes voies de métabolisme (dans l'absorption du calcium, magnésium, acides gras...). Son rôle dans l'immunité sera surtout de former une barrière au niveau de la paroi intestinale. Il est aussi nécessaire pour différencier les espèces commensales des espèces pathogènes pour l'organisme.

Son équilibre est fragile, et peut être perturbé par différentes pathologies, ou par la prise de médicaments au long cours. Ce déséquilibre peut être à l'origine de troubles fonctionnels intestinaux.

Des études ont permis d'étudier l'influence du microbiote sur la maladie cœliaque. Son altération semble pouvoir augmenter la perméabilité de l'épithélium digestif, et augmenter également la production de gaz par le processus de fermentation.

On s'intéresse actuellement à la transplantation de microbiote fécal, aussi appelé TMF, une méthode consistant à introduire le microbiote d'un patient sain à un patient malade, pour restaurer sa flore. Cette technique est actuellement utilisée dans les infections récidivantes à *Clostridium difficile*.

Il existe d'autres moyens de modifier un microbiote altéré. Le premier se base sur l'alimentation, qui peut aider au développement de certaines « bonnes bactéries » dans le système digestif. Ensuite, on peut penser aux antibiotiques, mais ces derniers auront tendance à réduire la quantité et la qualité du microbiote sur plusieurs jours après un traitement, bien que ce dernier se rétablisse seul après plusieurs jours voire plusieurs semaines. Un autre moyen d'agir sur le microbiote est la prise orale de probiotiques (micro-organismes vivants de la flore intestinale) ou prébiotiques (constituant l'alimentation des probiotiques). Les symbiotiques sont des substances qui associent pré- et probiotiques.

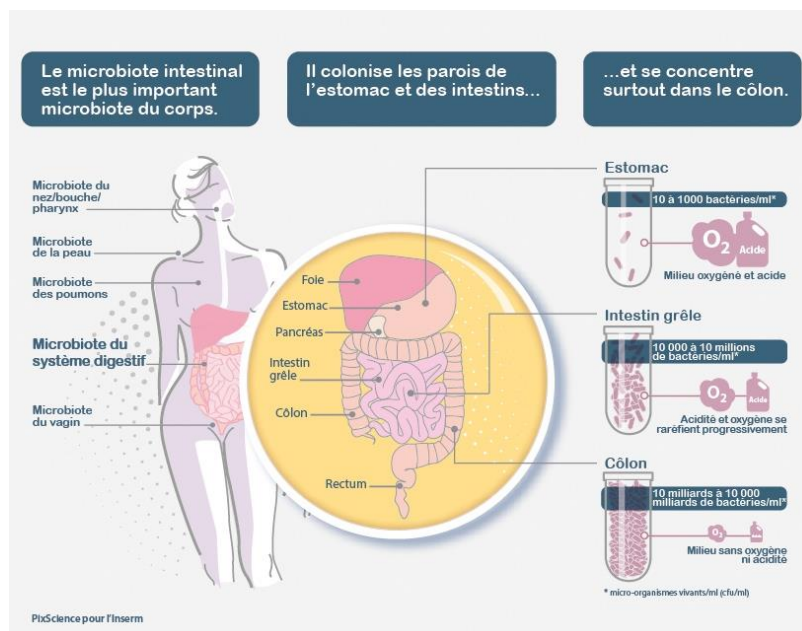


Figure 7 : le microbiote intestinal [22]

## II.2. L'allergie au blé

À ne pas confondre avec la maladie cœliaque, l'allergie au blé est dite « IgE dépendante ». Cette allergie se caractérise par un mécanisme immunitaire, lors duquel le corps produit des anticorps, les IgE, contre les allergènes contenus dans le blé.

Environ 3,9% des adultes de 18 à 79 ans en France se disent touchés par des allergies alimentaires. Cependant parmi eux, peu nombreux sont ceux chez qui elles ont été confirmées par un médecin. [23]. Le blé est l'un des aliments que l'on retrouve impliqués dans une grande majorité des allergies alimentaires.

Avant d'affirmer avoir une allergie il est important de faire réaliser un diagnostic. Ce dernier se base sur différentes étapes :

- la première sera un interrogatoire, pour savoir si le patient ressent des symptômes rapidement après ingestion de blé, et lesquels ;
- il est ensuite possible de réaliser des tests cutanés, appelés « prick-test » (voir annexe 2). Il s'agit de mettre en contact une goutte de l'allergène avec la peau, puis réaliser une piqure à travers cette goutte. On met ainsi en contact les mastocytes du patient avec les allergènes à tester. En cas d'allergie, les mastocytes provoqueront une réaction de type urticaire en moins de 15 minutes. La négativité de ce test élimine l'allergie, mais sa positivité ne l'affirme pas pour autant. En cas de test positif il faudra réaliser d'autres tests pour affirmer ou non l'allergie ;
- le test biologique sera plus efficace pour le diagnostic. On va alors rechercher les IgE spécifiques de l'allergie.

Il existe différentes manifestations de l'allergie au blé :

- **l'urticaire de contact** : dans ce cas ce sont les gluténines du blé qui sont impliquées. Par simple contact de l'allergène avec la peau, l'urticaire peut apparaître ;
- les **allergies respiratoires**, appelées couramment « asthme du boulanger ». Dans ce cas, c'est l'inhalation de la farine qui va provoquer l'allergie. Les patients touchés ne ressentent pas forcément les symptômes très rapidement, mais au bout de quelques mois ils peuvent voir s'installer des rhinites, conjonctivites, voire un asthme. En Europe, cette pathologie touche un grand nombre de professionnels. En général on voit des améliorations des symptômes après des périodes de repos, sans exposition. Le diagnostic se fera par des tests respiratoires, Prick-tests, ou par recherche sérologique d'IgE spécifiques. Si l'éviction de l'allergène est difficile dans le milieu du travail, la bonne ventilation des locaux et le port de masque peuvent au moins limiter la progression de la maladie ;

- **l'allergie alimentaire** au blé : en Europe, elle touche environ 0,5 à 0,9% des enfants et jusqu'à 3% des adultes [24]. Les jeunes sont plus souvent touchés, mais l'allergie a tendance à disparaître à l'âge adulte. Pour cette raison, il faudra envisager régulièrement une réintroduction du blé dans l'alimentation de l'enfant. L'allergie consiste en une réaction aux protéines du blé apparaissant quelques minutes après une exposition aux allergènes du blé. Le patient peut alors avoir une réaction pouvant être sévère. Parmi les symptômes fréquents on retrouve l'urticaire, les angioœdèmes, nausées, douleurs abdominales, diarrhées. Il est possible dans certains cas de voir des chocs anaphylactiques. Dans ce cas ce sont les gliadines qui sont impliquées. Le diagnostic se fera par prick test et recherche d'IgE spécifiques. Chez l'adulte, l'allergie alimentaire au blé se manifeste surtout après un effort. Les manifestations ont alors une intensité très variable selon les personnes, et apparaissent environ 30 minutes après l'effort, uniquement s'il y a eu ingestion de blé auparavant.

Le traitement de l'allergie se traduit par un régime d'éviction des allergènes. En cas de réaction allergique, le patient doit également être préparé à sa prise en charge (tout comme son entourage proche si possible), par antihistaminiques, voire en cas de réaction grave, une injection intramusculaire d'adrénaline avec un suivi hospitalier qui sera alors nécessaire. Chez les patients touchés par l'anaphylaxie déclenchée par l'effort, il est conseillé de ne pas consommer de produit à base de blé 4-5h avant et après l'effort physique.

### **II.3. L'hypersensibilité au gluten non cœliaque**

De plus en plus de patients se disent confrontés à des problèmes digestifs et extra-digestifs lors d'ingestion de gluten qui semblent être améliorés par le régime d'exclusion de ce dernier, bien qu'ils ne soient atteints ni de maladie cœliaque ni d'allergie au blé. On parle alors d'hypersensibilité non cœliaque au gluten. Dans ce cas c'est la notion de quantité qui entre en jeu. L'hypersensibilité n'étant pas une allergie, la tolérance aux aliments est dose-dépendante et individuelle.

#### **II.3.1. Épidémiologie**

Cette pathologie est aussi appelée NCGS pour « non-cœliac gluten sensitivity ». C'est une pathologie qui toucherait un grand nombre de personnes, environ 0,5 à 13% de la population serait concernée [25].

#### **II.3.2. Diagnostic**

Pour l'instant il existe peu de moyen de la diagnostiquer. En effet contrairement à la maladie cœliaque ou aux allergies au blé pour lesquelles il est possible de réaliser des dosages d'anticorps ou d'immunoglobulines, il n'existe dans ce cas aucun marqueur spécifique, ni aucune anomalie visible de la muqueuse intestinale. Les mécanismes en jeu ne sont ni



allergiques ni auto-immuns. Les marqueurs HLA-DQ2 et DQ8 sont présents chez les patients atteints à une fréquence d'environ 40%, qui est donc semblable à celle de la population saine.

Son diagnostic repose donc principalement sur l'exclusion des pathologies liées au gluten, chez les patients atteints de symptômes digestifs et extradiigestifs lors d'ingestion de gluten. Le test diagnostique le plus courant est le test d'exclusion du gluten suivi d'une période de réintroduction de ce dernier. Si le patient est atteint d'hypersensibilité, ses symptômes vont disparaître lors du régime d'exclusion, et vont réapparaître lors de la réintroduction. C'est la gliadine qui semble être impliquée dans cette pathologie.

### **II.3.3. Symptomatologie**

Elle se caractérise par des symptômes digestifs et/ou extra-digestifs lors d'ingestion de produits contenant du gluten, chez des patients qui ne sont pas atteints de maladie cœliaque ou d'allergie au blé.

- parmi les symptômes digestifs les plus communs on retrouve des ballonnements, douleurs abdominales, alternance de diarrhée et constipation, aérophagie ;
- concernant les symptômes extra-digestifs, on peut parfois voir apparaître des épisodes de grande fatigue chronique, migraines, douleurs articulaires et musculaires, aphtes récidivants, anémies par carence en fer, eczéma. C'est la présence de ces symptômes extra-digestifs qui permet principalement de distinguer la NCGS du syndrome de l'intestin irritable, bien que ces deux pathologies restent très proches ;

À la différence de la maladie cœliaque, dans la NCGS, les symptômes apparaissent plus rapidement après l'ingestion de gluten. Cependant, en comparaison avec l'allergie au blé, le délai d'apparition des symptômes de la NCGS est plus long.

### **II.3.4. Traitement**

Le régime d'éviction du gluten semble être le plus efficace pour la prise en charge de cette pathologie. Cependant, comparé aux cas de l'allergie au blé et de la maladie cœliaque, le régime sera moins strict dans le cas de l'hypersensibilité. Il suffira de réduire les quantités de gluten ingérées par le patient. Ici, le régime sans gluten n'est pas forcément suivi à vie.

## **II.4. Le syndrome de l'intestin irritable (SII)**

Ce syndrome désigne une colopathie fonctionnelle. C'est un motif fréquent de consultations en gastroentérologie. Il se caractérise par différents symptômes coexistant tels que des douleurs abdominales chroniques, et des alternances de constipation et diarrhées.

Cette pathologie peut considérablement altérer la qualité de vie des patients bien qu'elle n'impacte pas le pronostic vital. Elle représente un véritable problème de santé publique qui est pour l'instant assez mal reconnu, provoquant des arrêts de travail à répétition, une diminution de la productivité au travail, ou bien même un absentéisme scolaire.

### **II.4.1. Épidémiologie**

On estime qu'environ 10 à 20% de la population serait touchée par des troubles fonctionnels intestinaux, et majoritairement les femmes. Les symptômes abdominaux ne poussant pas toujours les patients à consulter le médecin ce chiffre est peut-être largement sous-estimé. [26]. En général, le diagnostic est réalisé chez les patients âgés de 30 à 40 ans.

### **II.4.2. Types**

Il existe trois formes différentes de SII :

- la première, consiste en une prédominance de la constipation chez le patient. On la nomme **SII-C** ;
- la seconde, consiste en une prédominance de la diarrhée chez le patient. On la nomme **SII-D** ;
- la dernière, plus courante, consiste en une alternance de diarrhée et constipation. On la nomme **SII-A**.

### **II.4.3. Physiopathologie**

L'intestin a pour rôle de transformer les aliments en nutriments lors de la digestion. Une fois transformés, les nutriments peuvent passer la barrière digestive pour aller vers le sang, puis vers les cellules. Lors de la digestion, les glucides, par action des enzymes digestives, vont être dégradés en glucides simples, de plus petite taille, qui seront plus facilement assimilables par les cellules intestinales.

Chez les personnes atteintes du syndrome de l'intestin irritable, ces glucides de petite taille ne seront pas assimilés par les cellules. Ils auront plutôt tendance à fermenter dans l'intestin, créant ainsi un phénomène d'osmose, qui va attirer l'eau vers eux (fig 8.b). Les sucres se dirigeront vers le colon, rempli de bactéries qui vont se nourrir de ces derniers et les fermenter. Cette fermentation est à l'origine des gaz ressentis par les patients. En réponse à ces gaz, l'intestin va se dilater (fig 8.c), créant ainsi des maux de ventre, un inconfort abdominal, des

ballonnements, et un transit irrégulier (alternance de diarrhée et constipation). Ces symptômes semblent être soulagés par la défécation. [27]

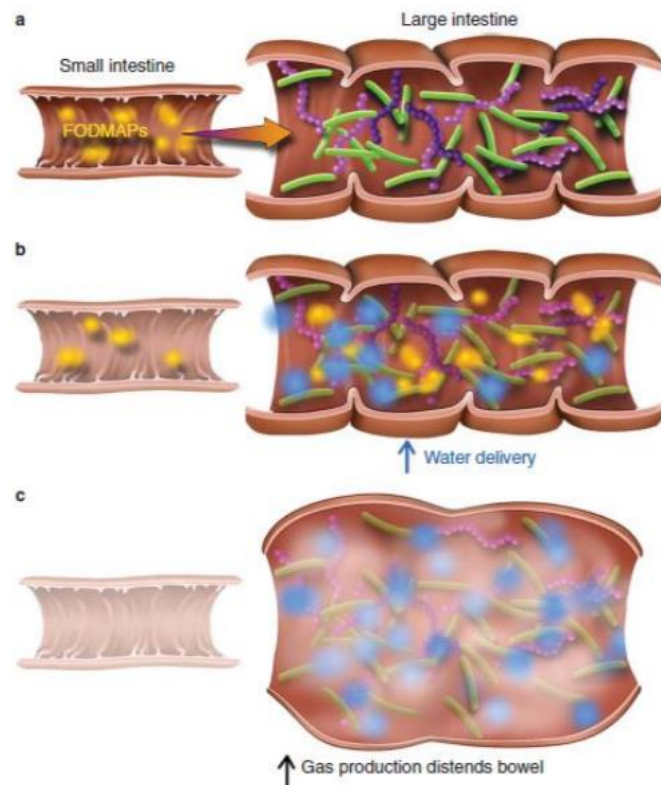


Figure 8 : mécanisme d'action des FODMAPs [28]

(\**small intestine* = intestin grêle, \**large intestine* = côlon, \**water delivery* = appel d'eau, \**Gas production distends bowel* = la production de gaz provoque une distension luminale)

Aucune lésion organique n'est visible ou typique de cette pathologie. On peut cependant voir apparaître des troubles de la motricité digestive, comme des contractions iléales de grande amplitude ou bien des contractions jéjunales brusques et rapides, qui peuvent provoquer des douleurs abdominales. On considère également qu'environ 60% des malades [29] sont touchés par une hypersensibilité viscérale. Celle-ci leur fait ressentir des douleurs lors de phénomènes physiologiques normaux comme les gaz ou les contractions intestinales.

De plus, une composante psychologique est à prendre en compte dans la symptomatologie. En effet la sévérité des symptômes peut être liée à des états de stress, d'angoisse, d'anxiété, ou même de dépression, on parle alors de l'influence du « cerveau-intestin ». Pour remédier à cela, bien souvent des séances de psychothérapie ou de relaxation sont proposées en complément du traitement.

#### II.4.4. Symptomatologie

Les symptômes de cette pathologie sont nombreux et parmi eux on en trouve trois principaux :

- **des douleurs abdominales**, évoluant de façon chronique, c'est-à-dire depuis plus de trois mois, avec apparition de spasmes, surtout le matin ou après le repas, mais peu présentes la nuit. Les crises peuvent durer de quelques heures à quelques jours, et elles sont soulagées par la défécation ou l'émission de gaz ;
- **des ballonnements abdominaux**, pouvant aller d'une simple gêne occasionnelle à une tension permanente et peu supportable ;
- **des troubles du transit**, différents selon le type de SII (C, D ou A). On peut alors voir apparaître des épisodes de constipations (caractérisés par moins de trois selles par semaine), de diarrhées (caractérisés par plusieurs selles liquides par jour), ou une alternance des deux.

Ces symptômes ne sont pas les seuls que l'on retrouve chez les personnes atteintes de SII, en effet il est possible de voir apparaître des reflux gastro-œsophagiens (RGO), des sensations de satiété précoce, mais aussi des symptômes extradiigestifs tels que des céphalées, bouffées de chaleur, fatigue, eczéma... pas toujours spécifiques du syndrome.

#### II.4.5. Diagnostic

Il existe différents critères pouvant guider le diagnostic. **Les critères de Manning** [30] en font partie. Ils permettent de valider un diagnostic en absence de signes d'alarme. Parmi ces critères on trouve :

- les douleurs abdominales ;
- un soulagement des douleurs lors de la défécation ;
- des selles fréquentes et douloureuses ;
- des selles non moulées douloureuses ;
- une présence de mucus dans les selles ;
- une sensation d'évacuation incomplète lors de la défécation.

Si un patient présente au moins trois des signes cités ci-dessus on peut penser au syndrome de l'intestin irritable.

Ensuite on peut s'intéresser aux **critères de Rome III** [31]. Ils sont définis par des douleurs ou un inconfort abdominal pendant trois jours par mois au moins, pendant une période de trois mois, et avec au moins deux des trois critères suivants :

- une amélioration des symptômes par la défécation ;
- associé ou non à un changement de la fréquence des selles ;
- associé ou non à un changement de la consistance des selles.

Ces différents critères guident le diagnostic, mais ils ne suffisent pas pour l'affirmer entièrement.

Dans tous les cas il faut commencer par une **observation clinique**. À ce stade on cherche l'existence de troubles digestifs chroniques, et on vérifie que l'état général n'est pas altéré (pas d'amaigrissement, et examen clinique normal). Il est possible de réaliser une palpation abdominale à la recherche de douleur, qui peut être assez intense au niveau des fosses iliaques en cas de maladie. Le contexte psychologique est également à prendre en compte.

Des examens complémentaires seront nécessaires pour éliminer une maladie organique (MICI, maladie coéliqua). Pour cela il faudra réaliser des **examens biologiques**, tels que la NFS, doser la protéine C-réactive, et rechercher les anticorps antitransglutaminase également. Les diarrhées pouvant avoir différentes étiologies, il faudra réaliser en cas de doute un examen parasitologique des selles, et un dosage de la TSH (la diarrhée chronique pouvant être un signe d'un taux trop bas de TSH).

Une **coloscopie** peut être demandée dans certains cas pour chercher l'existence de lésions organiques au niveau du côlon et de la partie terminale de l'intestin grêle. Cependant ce type d'examens est rarement réalisé chez les patients jeunes (moins de 30 ans) s'il n'y a aucun antécédent familial de pathologie intestinale, et si le bilan biologique est normal.

Une **endoscopie digestive** haute peut être demandée en cas de symptômes digestifs tels qu'une sensation de digestion lente, nausées, satiété précoce, ou pour exclure une atrophie villositaire ou une parasitose.

Une **échographie abdominale** sera indiquée si les symptômes peuvent être les signes d'une pathologie biliaire, pancréatique, ou même rénale.

Des **tests respiratoires au lactose ou lactulose** peuvent être proposés pour rechercher une pullulation microbienne intestinale, qui est souvent présente chez les patients atteints de SII. En effet, lorsque le lactose n'est pas ou mal digéré, il est fermenté par les bactéries et se transforme en hydrogène dans l'intestin. L'hydrogène ainsi formé passera dans la circulation sanguine puis terminera dans les poumons où il sera expiré avec l'air. Ce test permet de

détecter la quantité d'hydrogène dans l'air expiré. Plus elle est grande, moins le lactose est digéré

#### II.4.6. Traitement

La prise en charge de cette pathologie se fait de façon personnalisée pour chaque patient. Il faudra aider ce dernier à comprendre d'où viennent ses symptômes et comment les prendre en charge lui-même. Une fois que les facteurs de la maladie sont identifiés, plusieurs solutions sont possibles.

Le traitement basique repose sur une association de **médicaments**, comprenant

- des antispasmodiques, à visée antalgique : citrate d'alvérine (Meteospasmyl®), bromure de pinaverium (Dicetel®), phloroglucinol (Spasfon®), trimébutine (Debridat®). Il est conseillé aux patients d'alterner les molécules utilisées pour éviter de voir une diminution de leur efficacité au long cours ;
- des antidiarrhéiques (ralentisseurs de transit surtout), comme le lopéramide (Imodium®). Néanmoins leur utilisation doit rester occasionnelle ;
- en cas de constipation il est possible d'utiliser des laxatifs de lest, à base de fibres ou mucilages (Psyllium, Spagulax®) mais cette augmentation doit être progressive et bien répartie sur la journée car en trop grande quantité ils peuvent provoquer des ballonnements.

Ensuite il faut discuter avec le patient des **mesures hygiéno-diététiques** à mettre en place. Les principales sont de prendre son repas à des horaires fixes, en prenant le temps de manger, sans grignotages dans la journée, en gardant un apport en fibres d'environ 30g par jour. Il faudra boire suffisamment d'eau en limitant la caféine, les sucreries et les boissons alcoolisées. Il faut insister sur le fait de garder une alimentation variée, sans régime d'exclusion qui pourrait aggraver la situation en créant des troubles nutritionnels en limitant tout de même les aliments trop gras, trop sucrés, trop salés. Il peut être conseillé de prendre du temps pour la relaxation dans la journée, le stress ayant une grande part dans l'apparition et l'aggravation des symptômes. Les régimes pauvres en FODMAPs peuvent être une alternative pour limiter les ballonnements et les gaz provoqués par le SII. Mais ce genre de régime doit être expliqué par un médecin et discuté avant d'être mis en place par le patient.

Il est possible de conseiller en complément une utilisation de **probiotiques**, ces derniers ayant pour rôle de compenser les perturbations du microbiote intestinal, renforcer la barrière épithéliale de l'intestin, améliorer le confort digestif et les troubles du transit, et renforcer l'immunité. Dans le cadre de ce syndrome, des souches de lactobacilles et bifidobactéries (*Bifidobacterium infantis* 35624) ont montré des résultats concluants, en diminuant les symptômes et améliorant les conditions de vie des patients. [32]. Cette souche est notamment

présente dans la spécialité Alflorex® du laboratoire biocodex, ou Flora intense 50 milliards® du laboratoire Vitall+. Cette souche n'est pas la seule à exercer un effet positif sur les symptômes de cette pathologie, en effet de nombreux autres laboratoires développent des ensembles de souches de probiotiques différents, agissant sur les symptômes et surtout sur les douleurs digestives. Dans cette indication on retrouve par exemple des souches comme *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium longum* et *Lactobacillus acidophilus*. Certaines souches comme *Lactobacillus helveticus*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus* auront quant à elles un rôle dans la prévention des constipations chez les patients atteints de syndrome de l'intestin irritable. En fait, chaque microbiote réagi de façon particulière, et tous les patients ne seront pas sensibles aux mêmes souches de probiotiques. Pour cela, il est intéressant de tester différents produits avec différentes compositions.

Il faudra préciser aux patients que ce genre de produit est à prendre à distance de boissons chaudes. En effet ces dernières pourraient abîmer les souches de probiotiques contenues dans les produits et ainsi en annuler les effets. De préférence, il faudra prendre ces produits à jeun, sous forme de cures. Au départ on conseille une cure de 3 mois environ, puis, si la cure a été efficace, il faudra la renouveler plusieurs fois par an, que ce soit une semaine par mois, un jour par semaine, ou un mois deux fois dans l'année par exemple, pour s'assurer que la souche de probiotique n'est jamais totalement éliminée par l'organisme.

## III. Les régimes

---

Les régimes alimentaires sont définis par la façon dont les personnes se nourrissent. Que ce soit pour des femmes enceintes, sportifs, diabétiques, obèses, les régimes peuvent faire part intégrante de la vie des gens mais il faut néanmoins veiller à ce qu'ils soient adaptés à chacun. Dans cette partie, sera expliqué à qui sont destinés les régimes sans gluten et sans FODMAPs, et comment les mettre en place.

### III.1. Le régime sans gluten

#### III.1.1. Principe

Ce régime est destiné aux personnes atteintes de la maladie cœliaque, c'est le traitement le plus efficace pour pallier leurs troubles digestifs.

Pour réaliser ce régime, les patients doivent éliminer tous les produits alimentaires contenant du gluten. Il faut alors éliminer les céréales qui en contiennent, mais aussi tous les sous-produits créés à partir de ces céréales, les boissons, aliments transformés etc... Il est important que le patient apprenne à bien lire les étiquettes des produits qu'il achète, pour éviter les aliments qui contiennent des traces de gluten. Depuis 2011, la lecture des étiquettes est facilitée par le règlement INCO 1169/2011 (annexe 3) [33]. Ce dernier a pour but d'améliorer la visibilité de la composition des produits pré-emballés. Sont alors mis en évidence les substances allergènes, les origines des produits, ainsi que la liste des produits pouvant provoquer des intolérances. Ce régime est assez difficile à mettre en place, surtout au début, beaucoup de produits étant concernés, car le gluten permet de leur donner des textures plus agréables et attractives pour les consommateurs.

En plus de supprimer ces aliments, il faudra apprendre au patient à trouver des équivalences pour éviter des déséquilibres alimentaires, et garder un état nutritionnel normal.

Il faudra bien comprendre que ce régime tend à faire diminuer les symptômes de la maladie cœliaque. Il doit être utilisé comme un traitement chez les personnes réellement malades et non comme un phénomène de mode utilisable par tous. Pour une personne saine, il n'existe aucun intérêt à suivre ce genre de régime.

Concernant les enfants, l'introduction du gluten dans l'alimentation doit se faire progressivement, par petites quantités, vers l'âge de 6 mois, et dans tous les cas pas avant 4 mois. Cette introduction précoce du gluten vise à limiter l'apparition d'une intolérance. Il faudrait introduire le gluten dans l'alimentation après 5 mois et avant 7 mois si possible. Une diversification alimentaire trop précoce pourrait provoquer des carences en calcium, en fer, et en acides gras essentiels tandis qu'une diversification trop tardive peut augmenter le risque



de développer une intolérance voire une allergie, que ce soit au gluten ou à d'autres aliments comme les œufs, le poisson, les fruits à coques. En introduisant progressivement ces aliments vers 6 mois, on cherche à instaurer une désensibilisation naturelle. Les aliments industriels destinés aux enfants de moins de six mois sont d'ailleurs garantis sans gluten.

### III.1.2. Alimentation sans gluten

#### III.1.2.1. Les aliments à éviter

Il existe beaucoup d'aliments et boissons concernés par ce régime, dans différentes catégories d'aliments, qui seront à éviter par les patients. Parmi eux on trouve : [35]

- **féculents** : les produits à base de blé / orge / seigle, pains, pâtes, semoule ;
- **VPO** (viandes, produits de la pêche, œufs) : certains aliments peuvent en contenir de façon plus ou moins cachée, comme certains types de charcuteries et de préparations à base de viande, où le gluten est utilisé pour donner une texture plus homogène, avec une meilleure cohésion ;
- **matières grasses ajoutées** : les sauces, crèmes, sauce soja ;
- **produits sucrés, ou sucrés et gras** : pâtisseries, viennoiseries, biscuits, les aliments panés ou entourés de chapelure ou de friture ;
- **boissons** : bières ;
- quelques **produits allégés** ;
- les plats à base de farine de blé, orge, seigle, épeautre ;
- certains plats préparés.

D'autres indicateurs de présence de gluten peuvent être présents sous des termes différents. Parmi eux il faudra se méfier des indications suivantes :

- amidon de blé ;
- arôme de Malt ;
- extraits de malt, d'orge ou d'orge malté ;
- germe de blé et huile de germe de blé ;
- lait malté et liqueur de malt ;
- sirop de malt.

Concernant l'avoine, il n'est pas obligatoire de l'arrêter lors d'un régime sans gluten. Bien que ce dernier contienne les protéines formant le gluten comme vu précédemment, c'est le plus souvent dû à une contamination par le blé. L'avoine « pure » ne devrait pas poser de problèmes aux personnes devant suivre ce genre de régime. Cependant, il est difficile de

contrôler cette contamination. Il vaut alors mieux éviter d'en consommer lors d'un régime sans gluten.

### III.1.2.2. Les aliments sans gluten

Le plus souvent les produits sans gluten sont identifiés par un logo d'épi de blé barré (fig 9).

Ce logo garantit un produit ayant une teneur en gluten inférieure à 20mg/kg d'après le règlement européen n°828/2014.

Pour l'obtenir, les industriels doivent signer un contrat avec l'AFDIAG (association française des intolérants au gluten) ou autre association cœliaque dans les pays autres que la France, prouvant que les conditions de l'AFDIAG sont remplies et ainsi avoir le droit d'apposer le logo sur leurs produits.

Il y aura par la suite des suivis annuels à réaliser sur les produits, pour pouvoir maintenir ce logo.



Figure 9 : logo des produits "sans gluten" [31]

Sous ce logo on peut voir un code particulier, en trois parties, permettant d'identifier l'origine du produit. Le code est ainsi formé :

- code ISO du pays ;
- code de l'industriel ;
- numéro de chaque produit portant le logo chez cet industriel. [36].

Attention à ne pas confondre les produits « sans gluten » des produits « à faible teneur en gluten », qui, eux, peuvent contenir jusqu'à 100mg de gluten par kilos.

Pour aider les patients à garder une alimentation variée, il faut leur expliquer quels sont les aliments naturellement sans gluten.

Parmi les aliments qui peuvent être consommés sans risque lors d'un régime sans gluten on retrouve différentes catégories d'aliments. En voici une liste non exhaustive : [37]

- **féculents** :
  - des céréales : riz, maïs, quinoa, millet, sarrasin,
  - des légumineuses : lentilles, pois chiches, haricots secs, soja,
  - des tubercules : pommes de terre, patates douces, manioc ;
- **VPO** : viande, poissons, œufs frais ;
- **matières grasses ajoutées** : huiles, crèmes fraîches, beurre ;
- **produits laitiers** : lait frais, fromage blanc, fromages cuits ;
- **produits sucrés, ou sucrés et gras** : miel, caramel liquide, sirop d'érable, sorbets ;
- **boissons** : café, thé, vin, jus de fruits purs, rhum, gin.

### III.1.3. Difficultés rencontrées

La principale difficulté rencontrée par les patients sous régime sans gluten est la perte de plaisir en mangeant, ce régime étant assez strict, et beaucoup d'aliments étant concernés. Pour la plupart des patients, on peut entendre parler de frustration alimentaire.

→ Une solution à ce problème est d'apprendre à cuisiner de nouveaux plats, plus adaptés, mais toujours aussi variés, pour ne pas se lasser ni abandonner le régime. Par exemple, voici un menu type pour une journée sans gluten :

Petit déjeuner	Déjeuner	Dîner
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Café ou thé</li> <li>• Pur jus d'orange</li> <li>• Pain sans gluten + beurre + confiture de fraise</li> <li>• Un kiwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carottes rapées</li> <li>• Poulet roti + tomates provençales + quinoa</li> <li>• Salade de fraises</li> <li>• Pain sans gluten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salade d'endives au noix et aux pommes</li> <li>• Steak de thon + aubergines au four</li> <li>• Pomme au four à la cannelle</li> </ul>

Ensuite, certains se plaignent de la difficulté de trouver des produits sans gluten, autant au restaurant que dans les supermarchés où il existe de plus en plus de produits transformés qui contiennent du gluten. Ce régime force les patients à cuisiner pour la plupart chez eux, en faisant très attention à l'origine et la qualité, ainsi qu'à la composition des produits qu'ils achètent. Certains d'ailleurs se plaignent également du prix des aliments des rayons « sans gluten » des supermarchés.

→ Cependant malgré tout, de plus en plus de grandes surfaces proposent des produits sans gluten, et il devient plus simple de s'en procurer. Pour les restaurants et autres repas en extérieur, il existe de plus en plus de lieux adaptés, avec des plats « sans gluten », autant qu'on pouvait voir des plats végétariens jusqu'à présent.

Enfin, une difficulté qui est souvent ressentie par les patients est l'impact en société. En effet, beaucoup de personnes considèrent que ce régime n'est qu'une « mode » et donc ne prennent pas au sérieux les restrictions alimentaires des patients sous régime. Il faut alors faire face au jugement et au regard des autres, qui sont souvent dans l'incompréhension de la nécessité du régime.

→ Malgré tout, les entourages de patients sous régime sans gluten sont souvent curieux et il suffit parfois de quelques explications pour que les remarques ou autres jugements cessent.

#### **III.1.4. Conseils**

Comme vu ci-dessus, le premier conseil à donner à une personne sous régime sans gluten est de bien lire les étiquettes lors d'achat de nourriture ou boissons.

Ensuite, les produits sans gluten n'ayant pas toujours des goûts et textures très appréciables, on essaiera de trouver des équivalents pour les aliments à éviter. Par exemple :

- la farine de blé peut être remplacée par d'autres types de farine (riz, sarrasin, pois chiche, châtaigne, ...) voire de la fécule de maïs (maïzena® par exemple) ;
- les pâtes alimentaires et le pain peuvent être remplacées par d'autres féculents : du riz, du quinoa, du millet, des pommes de terre, patates douces, légumineuses ;
- concernant la levure de boulanger, il en existe plusieurs types. Elle peut être cultivée à partir de betteraves servant de support de culture (c'est le cas le plus courant en culture industrielle), mais il existe aussi une culture céréalière, lors de laquelle la levure est cultivée à partir de céréales comme le blé. Dans ce dernier cas, il est possible de retrouver des traces de gluten dans la levure de boulanger. On peut alors la remplacer par des poudres à lever sans gluten, ou du bicarbonate de sodium.

Il vaudra mieux apprendre à cuisiner « sans gluten » et préparer ses plats à la maison plutôt que de manger des produits industriels, pour être sûr de leur composition.

### III.1.5. Le régime sans gluten chez les sujets sains

En dehors des cas où le régime sans gluten fait partie de la prise en charge d'une pathologie, il existe des personnes qui l'instaurent pour d'autres raisons. Au-delà d'un effet de mode, les raisons de cette instauration sont variées, mais peuvent entraîner certaines conséquences.

Ce régime va en effet entraîner des modifications métaboliques au niveau du microbiote intestinal. Une étude danoise [38] réalisée en 2012 s'est intéressée à ces modifications, en étudiant deux groupes de personnes saines, l'un des groupes a suivi un régime pauvre en gluten pendant huit semaines puis après une pause de six semaines a fait un régime riche en gluten pendant huit semaines également, tandis que l'autre groupe a fait l'inverse. Pendant le régime pauvre en gluten, il a été demandé aux patients de remplacer tous les produits contenant des fibres alimentaires de céréales (blé, avoine, seigle, orge) par des fibres alimentaires d'une autre origine. Les deux groupes consommaient au total la même quantité de fibres par jour. La conclusion de cette étude est que le régime pauvre en gluten :

- modifie la composition du microbiote, en diminuant certaines espèces de bactéries (notamment les bifidobactéries) et en favorisant l'expansion d'autres ;
- modifie le processus de fermentation intestinale. Les participants de l'étude avaient un peu moins de ballonnement post-prandiaux avec un régime sans gluten, et présentaient une réduction du taux d'hydrogène dans l'air expiré ;
- a des effets peu importants sur le système immunitaire. Bien qu'il ait été observé une très légère diminution de la libération des cytokines IL-1 $\beta$  pro-inflammatoires lors du régime sans gluten, les autres médiateurs de l'inflammation n'ont pas vu leur taux changé.

La conclusion de cette étude est qu'il n'existe pas réellement d'intérêt significatif à suivre ce genre de régime chez une population saine.

En fait, bien qu'il existe une faible amélioration au niveau des ballonnements, La consommation de produits manufacturés « sans gluten » peut avoir d'autres conséquences plus néfastes telles que :

- des surconsommations énergétiques : de fortes doses de sucre ou de gras sont retrouvés dans ce genre de produits ;
- des carences car beaucoup de ces produits sont pauvres en fer, calcium, magnésium, vitamines B12 et D [39].

Un inconvénient majeur de l'instauration de ce régime chez une personne saine, est le fait qu'elle peut entraver le diagnostic d'une maladie cœliaque, qui sera plus difficilement détectable.

Avant d'instaurer le régime, en cas de doute sur la maladie cœliaque, il faudra réaliser un diagnostic. Si un patient n'a pas la maladie cœliaque mais souhaite tout de même réaliser le régime sans gluten, il faudra l'orienter vers une nutritionniste, pour équilibrer son alimentation sans provoquer de carences.

Economiquement parlant, les personnes saines réalisant des régimes sans gluten vont payer parfois le double du prix de leurs courses pour acheter des produits portant la notion « sans gluten », sans que ce soit nécessaire.

### **III.2. Le régime pauvre en FODMAPs**

Il est préconisé pour les personnes atteintes du syndrome de l'intestin irritable. Il est destiné aux patients qui ont au préalable été diagnostiqués par un professionnel de santé. Ce régime a pour but d'apprendre au patient comment gérer son régime alimentaire, selon sa tolérance, pour diminuer les symptômes dus à sa maladie. Tout comme le régime sans gluten dans la maladie cœliaque, ici le régime pauvre en FODMAPs ne sera pas utilisé pour traiter le syndrome de l'intestin irritable, mais simplement pour en réduire les symptômes. Ce régime aura pour but d'affirmer ou non une intolérance aux FODMAPs, de cibler les familles d'aliments responsables des troubles digestifs, et d'adapter la consommation des patients en fonction de leur tolérance aux FODMAPs (en quantité et en fréquence d'ingestion).

#### **III.2.1. Alimentation lors du régime pauvre en FODMAPs**

##### **III.2.1.1. Que sont les FODMAPs ?**

Comme vu précédemment, les FODMAPs regroupent différentes catégories de sucres. Dans chaque catégorie, différents aliments sont concernés.

**Le « O »** de cet acronyme concerne les Oligosaccharides. Dans cette catégorie, on retrouve surtout les légumes et légumineuses appartenant principalement à deux groupes de sucres : les fructanes et les galactanes.

- les fructanes sont des molécules de fructose qui sont reliées entre elles et qui ne sont pas ou peu digérées dans l'intestin. Elles sont fermentées par les bactéries de l'intestin et provoquent des symptômes digestifs et notamment les gaz. Les fructanes sont principalement trouvés dans les légumes fibreux, et notamment dans **les poireaux, asperges, ail, artichaut, épinards, choux de bruxelles, échalote, oignon**. Il est intéressant de noter que le **blé, le seigle, et l'orge** font partie des aliments à éviter parmi les oligosaccharides, non pas à cause du gluten que contiennent ces derniers, mais plutôt à cause des fructanes qu'ils contiennent ;
- parmi les galactanes, on retrouve le raffinose et le stachyose. Ces derniers sont présents dans certaines légumineuses telles que **les pois chiches, les lentilles, les haricots secs**, mais également dans certaines céréales comme **l'avoine**.

La teneur en oligosaccharides peut varier au cours du temps chez un même aliment. Par exemple une banane jeune en contiendra beaucoup alors qu'une fois mûre elle n'en contient presque plus.

**Le « D »** de FODMAPs, correspond aux Disaccharides. Dans cette catégorie on retrouve le lactose, pouvant provoquer des gaz en réponse à des distensions abdominales chez les personnes manquant de lactase (enzyme permettant la digestion du lactose). On conseillera aux patients d'éviter les aliments comme les **crèmes dessert, la crème fraîche entière, les crèmes glacées, le fromage blanc, le fromage fondu ou frais (non affiné), le lait, les yaourts**.

**Le « M »** correspond aux Monosaccharides, et plus particulièrement au fructose, retrouvé à l'état naturel dans les fruits. Le fructose est en général bien digéré lorsqu'il est en présence de glucose. En effet le fructose utilise les mêmes transporteurs que le glucose pour être absorbé. Par conséquent lorsque la balance glucose/fructose est déséquilibrée, les transporteurs du glucose sont saturés et le fructose arrive tel quel au niveau du colon. Cet excès de fructose peut provoquer des inconforts digestifs. Sont alors concernés des aliments comme les **abricots secs, les cerises, les mangues, les pêches, les prunes, les poires, les pommes, les pastèques, les fruits secs, les asperges, le miel**. Tous ces aliments contiennent une forte proportion de fructose. Cependant, il est parfois possible d'en manger en petite quantité sans que cela provoque de symptômes. Il faudra alors trouver la quantité maximale tolérée par l'organisme lors du régime pauvre en FODMAPs.

**Le « P »** correspond aux Polyols. Parmi eux on trouve des sucres comme le sorbitol, le mannitol, le xylitol. Ces sucres contiennent un groupement hydroxyle dans leur structure, qui est résistant aux enzymes digestives, impliquant une mauvaise digestion de ces derniers. On peut les trouver dans certain fruits ou légumes, mais ils sont surtout présents dans les produits

allégés en sucre. Sont alors concernés **les poires, dattes, abricots, cerises, pruneaux, pastèques, pommes, pêches, chou-fleur, les champignons**. De plus ces sucres peuvent être utilisés comme des édulcorants pour donner un gout sucré aux aliments. Ceci concerne surtout les **confiseries et les chewing-gums**. Par exemple le sorbitol peut être indiqué sous le nom E420, le mannitol sous E421, et le xylitol sous E967.

	Oligosaccharides	Disaccharides	Monosaccharides	Polyols
FRUITS ET LÉGUMES	Bananes vertes, kakis, pastèques, Ail, artichaut, asperge, oignons, poireaux, betteraves, fenouils, salsifis, topinambours, échalotes, brocolis, choux		Abricots, cerises, dattes, figues, fruits secs, goyave, groseille, pommes, mangues, melon, mûres, nectarines, pêches, poires, prunes, pastèques, Asperge, poivrons verts	Abricots, cerises, dattes, fruits secs, pommes, nectarines, pêches, poires, prunes, pruneaux, pastèques, Champignons, choux-fleurs, poivrons verts, avocats
FÉCULENTS	Blé, orge, seigle, semoule			
LÉGUMINEUSES	pois chiche, lentilles, haricots secs, fèves			
LAIT ET PRODUITS LAITIERS		Bleu, crèmes desserts, fromages frais, lait de chèvre, mascarpone, ricotta, yaourt, lait concentré		
MATIÈRES GRASSES AJOUTÉES		Crèmes fraîches		
PRODUITS SUCRÉS			Fructose, miel, sirop d'agave, sirop de fructose	
BOISSONS		Boissons lactées		Sodas (light ++), bière, vin, jus de pomme industriels
AUTRES				Confiseries, produits « allégés en sucre », chewing-gum

Figure 10 : tableau d'exemples des principaux aliments riches en FODMAPs



### III.2.1.2. Aliments autorisés

Beaucoup d'aliments sont concernés par le régime restrictif en début de protocole. Cependant il existe quelques aliments pauvres en FODMAPs qui pourront être consommés sans craindre des symptômes. Parmi eux on trouve par exemple [40] :

- des fruits :
  - **l'ananas** : Il faut tout de même rester vigilant, c'est un fruit assez riche en fructanes donc il faudra éviter d'en consommer en trop grande quantité,
  - **le citron (jaune et vert),**
  - **le pamplemousse,**
  - **le melon,**
  - **les fraises et framboises,**
  - **les mandarines et clémentines** : elles sont pauvres en fructose et sorbitol,
  - **la myrtille,**
  - **les oranges** : Il faut tout de même faire attention aux jus de fruits en grande surface qui ne sont pas toujours de bonne qualité, et dans lesquels on peut trouver des sucres ajoutés,
  - **le raisin** : il contient un peu de fructose, mais mangé en quantité raisonnable cela ne pose aucun problème. Il faudra éviter les jus de raisin, qui ont tendance à être très sucrés ;
  
- des légumes :
  - **les carottes,**
  - **les courgettes,**
  - **les haricots verts,**
  - **la laitue ;**
  
- des produits laitiers pauvres en lactose :
  - les **boissons végétales**, ne contenant pas de lactose,
  - certains **fromages**, (comté, emmental, ...) et non fondus de préférence, les graisses cuites étant moins digestes,
  - **le beurre** (cru seulement) : une fois cuit, il sera indigeste. Il faut privilégier le beurre cru, en tartine par exemple,
  - des féculents comme le **riz, maïs, avoine, quinoa, épeautre, sarrasin, millet, les pommes de terre** (sauf cuisinées avec beaucoup de matières grasses).

### III.2.2. Protocole

Lors de ce protocole on demandera au patient de tenir un journal de suivi, en y notant chaque jour les aliments qui ont été testés, leur quantité, l'heure de leur consommation, et les symptômes ressentis après leur ingestion s'il y en a eu.

Le protocole de ce régime se déroule sur douze semaines et comprend trois étapes :

#### **Phase 1, la phase d'éviction :**

Cette phase dure entre deux et six semaines. Son but est de supprimer tous les FODMAPs (fruits, légumes, confiseries, produits laitiers, céréales, boissons) de son alimentation de façon temporaire, jusqu'à une diminution significative des symptômes intestinaux. Il faudra ensuite attendre quelques jours sans symptôme pour commencer la réintroduction progressive. Cette phase peut sembler difficile à mettre en place par les patients car elle leur fait perdre un certain plaisir alimentaire pendant les six premières semaines de régime. Cependant, il est important de leur rappeler que cette phase n'est que transitoire, et qu'elle va permettre de regagner un confort digestif considérable par la suite, confort dont les effets sont visibles assez tôt après la mise en place du régime sur la réduction des symptômes.

Exemple de menu :

Matin	Midi	Soir
<ul style="list-style-type: none"><li>• Thé ou café ou infusion</li><li>• 1 yaourt maison au lait végétal</li><li>• Tartines de sarrasin beurrées ou des flocons d'avoine</li><li>• 1 banane très mure ou 1 kiwi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gaspacho de courgettes</li><li>• Pavé de bœuf et purée de pomme de terre</li><li>• 1 petite grappe de raisins</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Salade de mâche</li><li>• Poulet rôti et tomates à la provençale</li><li>• Mousse au chocolat noir</li></ul>

#### **Phase 2, réintroduction progressive :**

Cette phase aura lieu si les six semaines sans FODMAPs ont permis une amélioration des symptômes digestifs chez le patient. Lors de cette phase, il faudra réintroduire chaque semaine une seule des catégories suivantes d'aliment à des doses croissantes (l'ordre d'introduction n'a pas d'importance) : [40]

- aliments riches en oligosaccharides, contenant des fructanes ;
- aliments riches en oligosaccharides, contenant des galactanes ;
- aliments riches en disaccharides, contenant du lactose ;

- Aliments riches en monosaccharides, contenant du fructose ;
- Aliments riches en polyols contenant du sorbitol ;
- Aliments riches en polyols contenant du mannitol.

- Exemple de la semaine 7 : réintroduction des oligosaccharides et particulièrement des fructanes :

Matin	Midi	Soir
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thé ou infusion</li> <li>• 1 yaourt maison</li> <li>• Galette de riz</li> <li>• 1 banane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carottes rapées</li> <li>• Poulet au curry et riz</li> <li>• Salade de fruits rouges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potage de potiron</li> <li>• Tranches de jambon blanc et purée de carottes</li> <li>• Clementines</li> </ul>

Lors des semaines de « test », il faudra continuer à manger aux trois repas des menus pauvres en fodmaps, mais dans la première journée, il faudra manger une petite collation à base de l'aliment à tester, à 11H ou 16H par exemple. Ici par exemple, on peut proposer au patient de prendre 2 tranches de pain à la farine de blé. À la suite de cette ingestion on demande au patient de noter dans son carnet de suivi s'il a eu des sensations d'inconfort dans les heures qui ont suivi l'ingestion.

- s'il n'y a eu aucune manifestation digestive particulière, on augmentera la dose consommée dans les jours qui suivent ;
- a partir du moment où le patient note un symptôme digestif gênant pour lui, on considère qu'il a dépassé le seuil de tolérance de l'aliment à tester.

Deux jours après la fin de ce premier test, on pourra tester un nouvel ingrédient de cette même famille, pour voir s'il y a apparition de symptômes différents qu'avec le premier. Par exemple ici, le patient pourra essayer de cuisiner de l'oignon dans un de ses plats de la journée.

Dans le cas de cette semaine en particulier, si des symptômes se font ressentir après ingestion de l'aliment « test », on conseillera au patient d'éviter les aliments de cette famille, c'est-à-dire ici l'ail, l'échalote, les épinards, les poireaux, et autres aliments qui ont été cités plus haut (fig10).

Pour mieux identifier le groupe d'aliment responsable des symptômes, il faut bien tester les aliments à tour de rôle. On conseillera à la personne d'augmenter progressivement les doses de l'aliment au cours de la semaine, en faisant des pauses de deux jours entre les tests des différentes familles. Il faudra noter l'apparition ou non de symptômes, et le seuil de tolérance

des aliments testés. Les tests pour un aliment en particulier peuvent durer plus qu'une semaine, cette phase peut donc être plus ou moins longue selon les patients.

Si un patient ressent des symptômes lors de la réintroduction d'un aliment, il faudra arrêter d'en consommer et passer à un autre. Le but de ce régime est d'identifier la catégorie et les aliments qui provoquent des symptômes digestifs, et évaluer la quantité maximale supportable avant l'apparition de tout symptôme.

Il faut faire attention au fait qu'un même aliment peut faire partie de plusieurs catégories de FODMAPs. Par exemple, les pommes contiennent du fructose mais également des polyols. Les abricots, eux, contiennent des fructanes, mais aussi des polyols.

Il est important de ne pas tester plusieurs catégories en même temps pour pouvoir bien identifier celle(s) qui pose(nt) problème.

### **Phase 3, adaptation :**

Selon les résultats obtenus lors des semaines de phase 2, le patient pourra adapter son alimentation, en diminuant (voire en éliminant) certains aliments de son alimentation selon sa tolérance et en réintroduisant les produits qui ont été bien tolérés. Il est possible de réintroduire certains aliments déclencheurs de symptômes mais dans les quantités auxquels ils étaient bien tolérés.

Il ne faut pas non plus trop restreindre son alimentation, ce qui pourrait être décourageant et très contraignant, tout étant question de doses et de tolérance individuelle. Il est important que le patient connaisse des alternatives aux aliments qu'il ne tolère pas, pour pouvoir couvrir ses besoins nutritionnels.

Ce régime est récent et peut donc manquer de précision. En effet les symptômes digestifs peuvent être influencés par d'autres facteurs que les FODMAPs (stress extérieur, état du microbiote, ...). De plus s'il est strictement respecté, ce régime peut être très restrictif, et donc difficile à tenir sur du long terme.

Il n'y a aucun intérêt à le faire chez une personne qui n'aura pas été diagnostiquée au préalable. En effet les aliments compris dans les FODMAPs sont bénéfiques pour une alimentation équilibrée chez une personne saine.

## IV. Point de vue du public

---

### IV.1. Questions fréquentes

Le gluten et les FODMAPs sont des sujets qui ne sont pas toujours très clairs auprès des patients. De ce fait, ils sont responsables d'un bon nombre de questionnements. [41] Par exemple :

- **Est-ce que le gluten est une substance toxique pour l'organisme ?**

Non, comme vu précédemment, les protéines formant le gluten sont retrouvées à l'état naturel dans le seigle, l'avoine, le blé, l'orge. C'est un produit qui est présent dans un grand nombre d'aliments, et qui est très bien toléré chez la plupart des personnes. Chez une personne en bonne santé, le gluten n'est pas une substance dangereuse.

- **Les céréales cultivées à l'heure actuelle contiennent elle plus de gluten qu'avant ?**

A l'état naturel, non. Cependant, la recherche permanente d'augmentation du rendement des récoltes entraîne une augmentation du taux de protéines dans les plantes, et donc du gluten.

Avec l'utilisation d'engrais azotés, il est possible de voir la teneur en protéines augmenter dans les grains de blé, notamment le taux de gliadine. Ce type d'engrais est surtout utilisé pour la culture de blé dur (*Triticum turgidum durum*) utilisé pour réaliser les pâtes alimentaires. En fait, on part du principe que le taux de protéines de blé utilisé en alimentation humaine peut être calculé par la formule suivante : Taux de protéines = 5,7 x taux d'azote [42]

Le climat joue aussi un rôle dans la composition des grains. En effet il a été observé que plusieurs facteurs favorisent la synthèse de protéines. Par exemple, après la floraison, la synthèse de protéines est favorisée par des climats chauds, voir des périodes de sécheresse, qui permettent une concentration de l'azote dans le grain de blé.[43]

- **Le gluten actuel est il moins digestible qu'avant ?**

Pour des raisons de rendement, les temps de cuisson des produits contenant du gluten sont parfois diminués. Or, c'est ce temps de cuisson qui est nécessaire à la dénaturation des protéines, pour les rendre plus digestibles. La réduction de ce temps pourrait être une des raisons pour lesquelles le gluten est moins bien toléré qu'avant, bien que cela reste une hypothèse.

Il est courant d'entendre des personnes dire qu'elles se sentent mieux en évitant les aliments riches en gluten, sans aucun diagnostic de maladie coéliquaue ou allergie au blé. Dans certains de ces cas, ce n'est pas l'arrêt du gluten qui provoque une amélioration de la digestion, mais plutôt la diminution des glucides peu fermentescibles contenus dans les aliments riches en gluten qui sont évités. Cela peut être également lié aux capacités digestives et à la composition du microbiote de chacun.

- **Existe t'il un moyen permettant d'être mieux informé sur les régimes sans gluten ?**

Oui, il existe une association qui s'appelle l'AFDIAG (association française des intolérants au gluten). Elle est accessible sur internet via le site : <https://www.afdiag.fr/>

Elle a été fondée en 1989, et a pour but d'informer les patients sur les pathologies liées au gluten pour de leur permettre de mieux vivre ce régime. Ceci passe par des ensembles de conseils au quotidien, des fiches recettes, des ateliers et tout un ensemble d'informations essentielles à une bonne prise en charge. Cette association a un véritable rôle de soutien pour les patients et leurs familles.

En plus d'avoir un rôle auprès des patients, l'association soutien aussi la recherche sur la maladie coéliquaue, notamment avec le GERMC (groupe d'étude et de recherche sur la maladie coéliquaue). L'AFDIAG collabore avec un comité médical qui vérifie l'exactitude des informations médicales transmises aux patients.

- **Le régime sans gluten est-il utile chez une personne saine ?**

Non, il n'y a aucun intérêt à le mettre en place en dehors des pathologies vues précédemment. Le fait de supprimer des catégories d'aliments peut venir perturber les apports nutritionnels essentiels à la santé. Ce régime peut être source de carences, d'augmentation du poids, de constipation, et surtout il peut masquer le diagnostic d'une maladie coéliquaue. Pour cette dernière raison, il est important de ne pas entamer de régime sans diagnostic préalable.

Certaines personnes non atteintes de pathologies particulières se disent tout de même soulagées et moins ballonnées par le régime sans gluten. Dans ce cas, il vaut mieux les orienter vers un nutritionniste, pour adapter leur alimentation de manière équilibrée.

- **Les FODMAPs sont ils mal tolérés chez tout le monde ?**

Non, certaines personnes supportent très bien les FODMAPs. Dans ce cas, il ne sert à rien de les retirer de leur alimentation, d'autant qu'un grand nombre des aliments concernés par ces catégories est très bon pour la santé.

- **Les régimes sans gluten ou pauvre en FODMAPs permettent-ils une perte de poids ?**

Ces deux régimes ne doivent pas être initiés dans ce but. Il est possible en les réalisant de voir son ventre moins gonflé et donc plus plat mais ce n'est pas un régime hypocalorique. Les aliments qui sont évités sont remplacés par d'autres qui sont parfois tout autant voir plus caloriques.

- **Une personne intolérante au gluten le sera-t-elle forcément aussi aux FODMAPs ?**

Non, ces deux intolérances sont indépendantes l'une de l'autre. Cependant, il est possible de devoir stopper une consommation en céréales sources de gluten lors de la réalisation du régime FODMAPs, non pas à cause du gluten lui-même, mais plutôt en raison des sucres contenus dans ces céréales.

## IV.2. Sondage

Au-delà des différentes interrogations des patients, il est intéressant de voir quelles sont les connaissances et/ou croyances du public sur le gluten et les FODMAPs. Pour cela, un sondage (annexe 4) a été réalisé sur 100 personnes. En voici les résultats.

Le sondage a été réalisé par 50 hommes et 50 femmes de tout âge et de différents milieux, 48% d'entre eux exerçant dans le domaine de la santé.

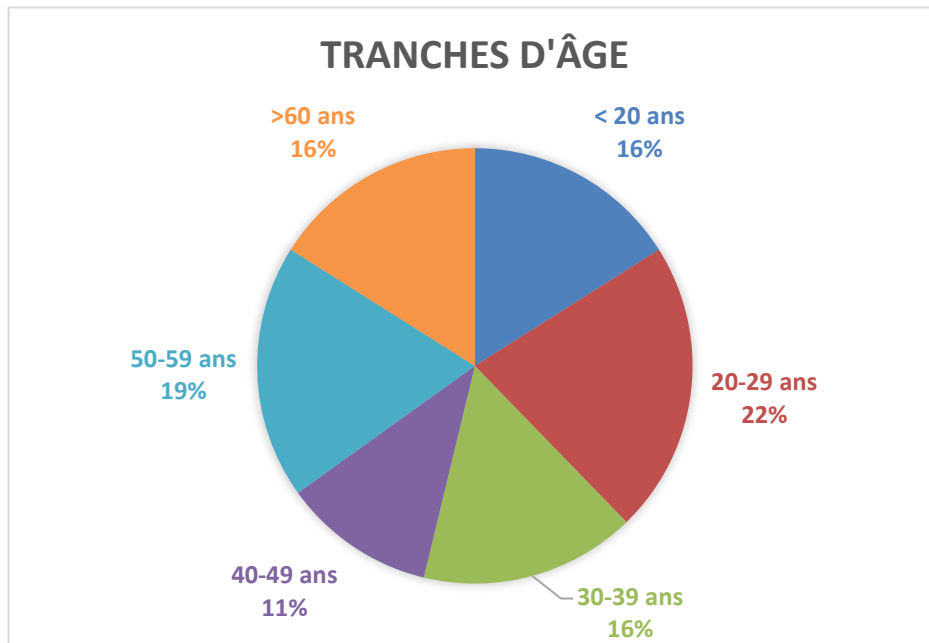


Figure 11 : répartition des âges du sondage

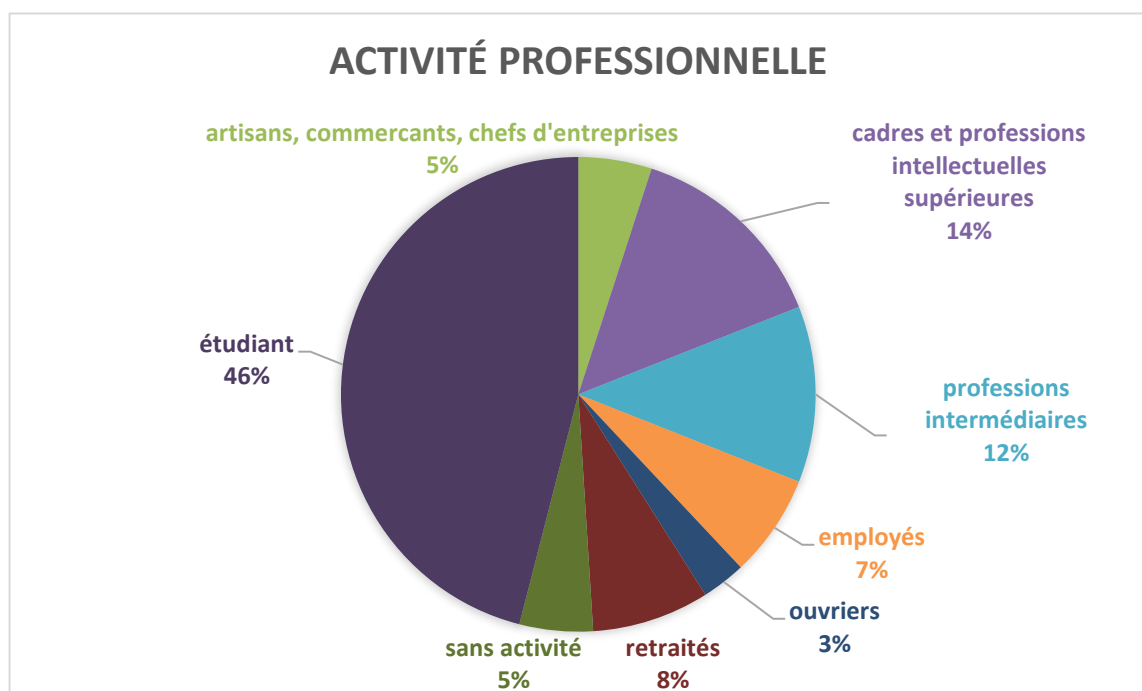


Figure 12 : activités professionnelles des participants au sondage



### IV.2.1. Le gluten

La première question du sondage avait pour but d'identifier la nature du gluten.

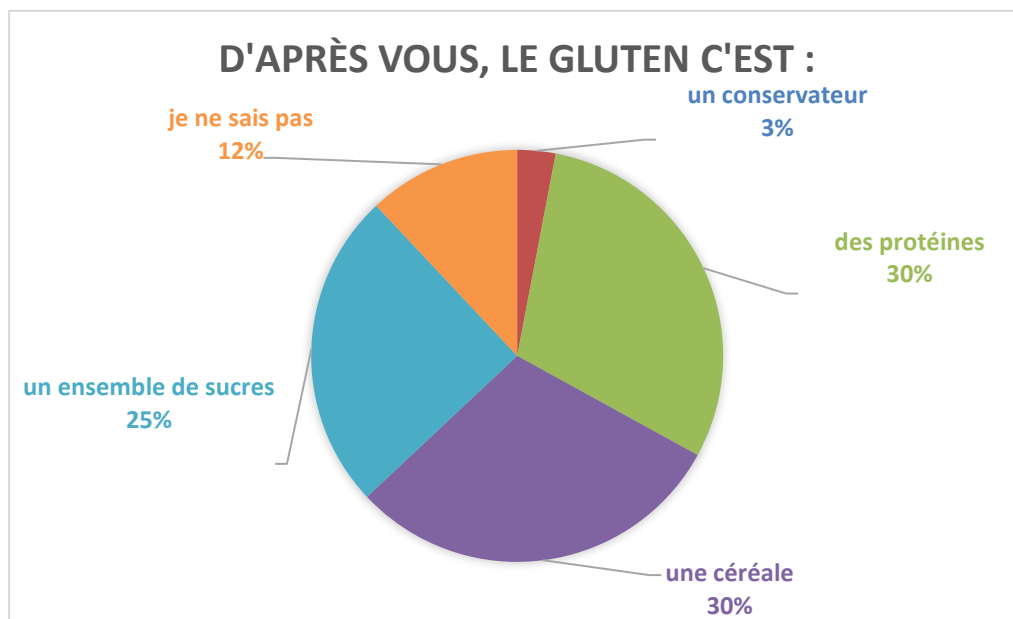


Figure 13 : réponses à la question "qu'est-ce que le gluten"

A peine un tiers des personnes interrogées connaissent la réponse à cette question. Pour les autres, le gluten est une céréale à part entière, ou même un ensemble de sucres contenus ou rajoutés dans certains aliments. Cette question montre bien le fait que c'est un terme qui n'est pas clair pour un bon nombre de personnes, bien qu'on puisse en entendre parler très souvent.

Pour la question suivante, j'ai voulu voir si le gluten apparaissait comme un atout santé dans l'alimentation. En effet, dans les grandes surfaces ou dans les publicités, les produits sans gluten sont souvent présentés comme des produits utilisables par tous dans un but d'amélioration de la santé globale et pas seulement chez les personnes atteintes de maladies cœliaque, allergies au blé, ou autres intolérances. 10% des personnes interrogées pensent qu'il est meilleur pour la santé de faire un régime sans gluten que de garder une alimentation variée.

Parmi les 100 personnes interrogées, 19 femmes et 7 hommes ont répondu avoir déjà réalisé un régime sans gluten. Leurs raisons étaient diverses :

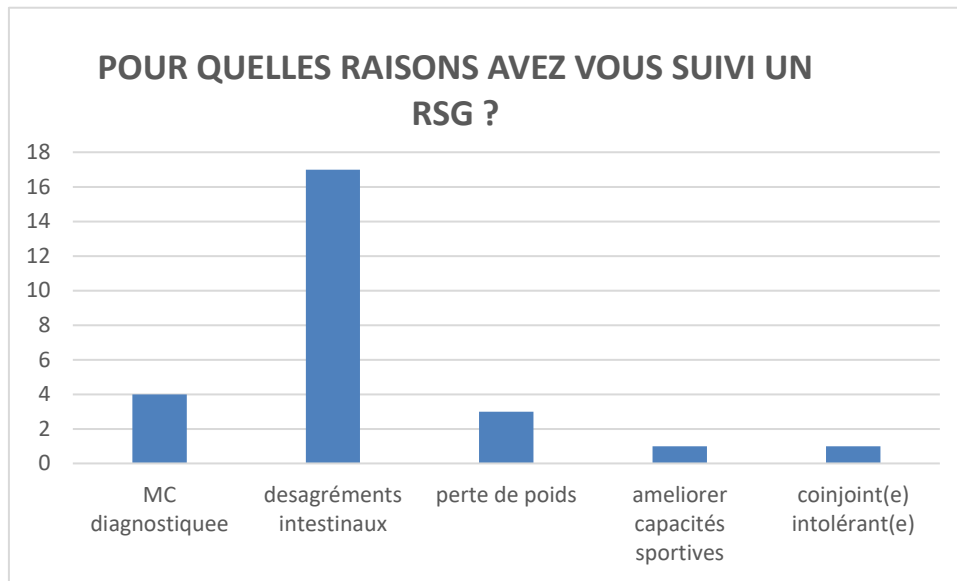


Figure 14 : pourquoi les participants au sondage ont-ils réalisé un RSG

Seulement 4 personnes sur 26 ont commencé un régime sans gluten pour cause de maladie cœliaque diagnostiquée.

La plupart des personnes l'ont fait pour contrer des désagréments digestifs. Il est important de rappeler qu'un diagnostic est nécessaire avant d'engager un régime sans gluten car, comme vu précédemment, il peut cacher un diagnostic de maladie cœliaque.

3 personnes ont commencé ce régime pour une perte de poids alors que ce n'est pas le but d'un RSG. L'éviction de produits contenant du gluten peut faire « dégonfler » le ventre, mais la plupart des produits de remplacement « sans gluten » contiennent autant voire plus de calories que les produits avec gluten.

Une des personnes interrogées a dit faire un RSG dans le but d'améliorer ses performances physiques. Ce dernier point peut être dû à une influence des médias, qui par le biais de personnalités sportives, passent un message en ce sens.

En ce qui concerne la durée du régime, les réponses ont été assez variables, mis à part pour les 4 personnes diagnostiquées qui suivent le RSG à vie :

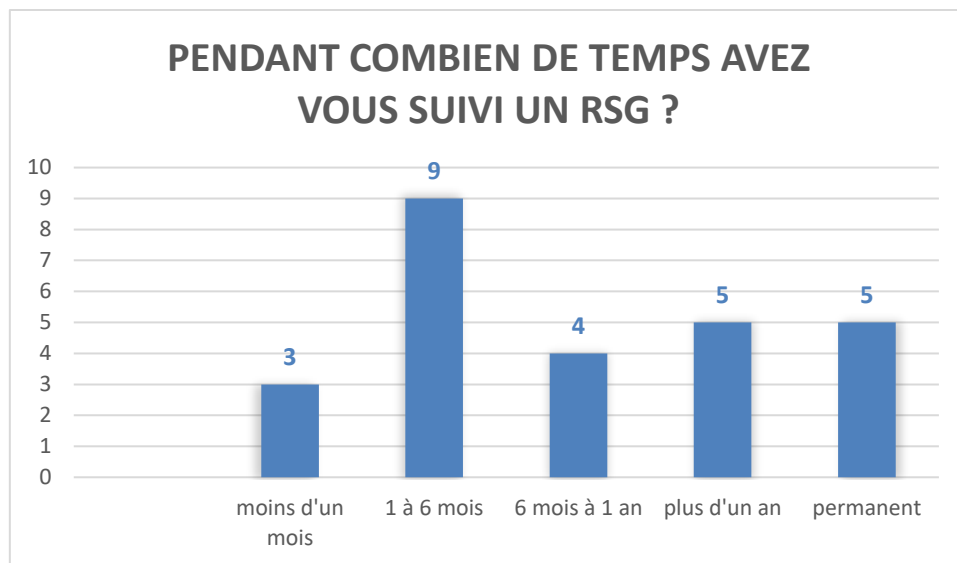


Figure 15 : durée du RSG des participants au sondage

La plupart du temps, malgré l'efficacité du régime pour certains, les raisons des arrêts ont été :

- la sensation de privation, voire de frustration vis-à-vis des aliments à éviter ;
- le problème du prix, car beaucoup de personnes ont trouvé ce régime trop cher à réaliser, les produits sans gluten étant souvent plus élevés que les prix des autres produits équivalents ;
- la prise de poids, comme expliqué précédemment, par les produits sans gluten pouvant être très caloriques ;
- la fatigue.

### IV.2.2. Les FODMAPS

La seconde partie du sondage concernait les FODMAPs. Comme pour le gluten, la première question a été de savoir si les personnes connaissaient ce terme. Cette fois ci, la majorité des personnes ont admis ne pas connaître les FODMAPs.

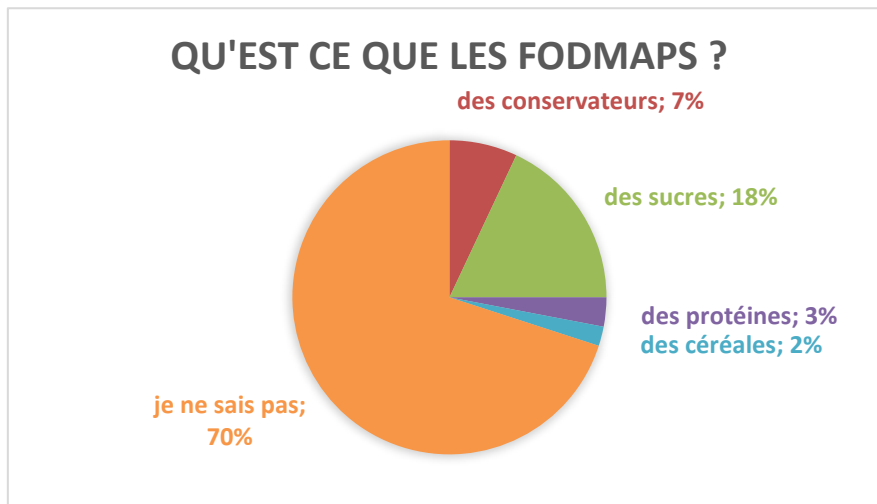


Figure 16 : réponse du sondage "qu'est-ce que les FODMAPS"

Parmi les personnes qui connaissent le régime pauvre en FODMAPs, seulement 5 personnes sur 100 ont déclaré en avoir déjà suivi un, dont 3 femmes. L'une de ces personnes l'a suivi dans le cadre d'une prise en charge du syndrome de l'intestin irritable, et les quatre autres l'ont suivi pour diminuer leur inconfort intestinal.

Ces chiffres montrent que ce régime est bien moins connu que le régime sans gluten, sûrement à cause d'une plus faible médiatisation. Cependant, ce régime pourrait concerner bien plus de personnes que le régime sans gluten, il paraît donc important de le mettre en avant, et de mieux l'expliquer aux personnes atteintes d'inconfort intestinal, pour éviter dans certains cas l'exclusion du gluten quand ce n'est pas ce dernier qui est responsable des symptômes digestifs.

Lorsqu'on demande aux personnes quels bénéfices ils attribuent aux régimes sans gluten et pauvres en FODMAPs, les réponses sont très variées :

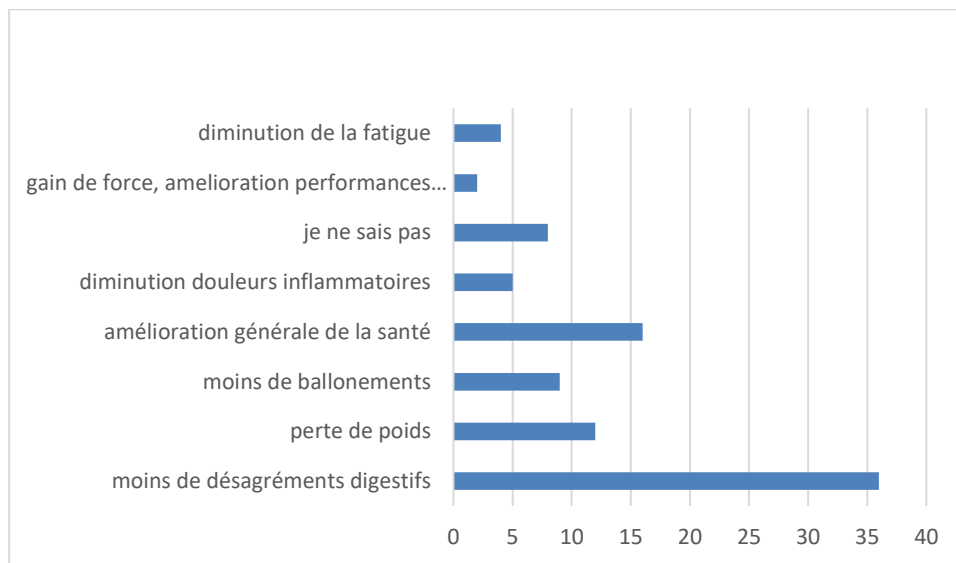


Figure 17 : bénéfices estimés du régime pauvre en FODMAPS

Ainsi, même si on voit que la majorité des gens attribuent ces régimes aux problèmes digestifs, on peut aussi se rendre compte que beaucoup d'entre eux attribuent des objectifs à ces régimes qui ne sont pas démontrés, comme la perte de poids, ou le gain de force par exemple.

### IV.3. Influence des médias

Les produits sans gluten sont apparus en masse dans les rayons des supermarchés depuis peu de temps. En même temps, on a pu entendre parler des régimes sans gluten dans la presse et différents supports médiatiques, faisant passer les produits sans gluten comme des produits plus « naturels » voir « à intérêt diététiques ».

Le fait de voir et entendre en plus de la presse différentes personnalités comme Novak Djokovic, Gwyneth Paltrow, Oprah Winfrey, ou même Manuel Valls, vanter les mérites du « sans gluten » pour augmenter leurs performances physiques, améliorer leur bien-être, perdre du poids, peut avoir influencé l'augmentation de la consommation de ces produits. Certains articles de magazines ou sur internet, prônent le sans gluten en exposant des « preuves » de l'efficacité des RSG sur la santé, mais bien souvent ces articles sont rédigés par des personnes qui manquent de connaissances à ce sujet donc il faut tout de même rester vigilant aux informations qui circulent. Il existe de plus en plus de sites internet, de forums ou de blogs sur le gluten et bien souvent ils sont rédigés par des personnes atteintes de maladie cœliaques mais il faut rester vigilant sur l'exactitude de ce qui y est écrit, même si la plupart

du temps, ces sites sont surtout destinés à permettre aux personnes de pouvoir mieux comprendre les pathologies, communiquer sur l'aspect social de la maladie, voire trouver des adresses de restaurants, recettes ou autres pour faciliter le RSG au quotidien.

En fait il existe un réel malentendu par rapport au bien être apporté par le sans gluten. En effet, un grand nombre de personnes dit se sentir mieux depuis l'arrêt des produits contenant du gluten, mais ce sont bien souvent les sucres fermentescibles contenus dans les produits qui provoquaient les troubles.

Pour ces différentes raisons, le marché du sans gluten est en plein essor, et on voit donc apparaître de nouveaux produits, avec des goûts et textures plus variés qu'avant cet effet de mode, maintenant qu'une certaine concurrence se met en place dans les rayons de supermarché.

De plus, le marché s'ouvre à de nouveaux produits pour répondre aux attentes des patients, voire créer des besoins auprès d'eux. Par exemple, un objet connecté nommé « NIMA » a vu le jour il y a quelques années grâce à Shireen Yates et Scott Sundvor. A la base, cet objet fonctionnait avec une application qui avait pour but de détecter la présence d'arachides dans les aliments, grâce à des capsules contenant un réactif, à remplir avec l'aliment à tester, puis à relier à une base, qui permettait de voir si oui ou non l'aliment testé contenait des arachides. En fait, une fois fermée, la capsule libérait une substance qui réagissait en présence de l'allergène. Cette technique a été développée désormais pour détecter la présence de gluten dans les aliments.

En plus de cet objet connecté, de nombreuses applications mobiles ont vu le jour récemment, que ce soient des applications pour trouver des restaurants avec des menus sans gluten près de chez soi, ou bien des applications avec des scanners de produits de grande surface indiquant la quantité de gluten contenus dans ces derniers.

En raison de la quantité d'informations que l'on peut trouver au sujet des RSG, FODMAPs, maladies cœliaques, SII, il semble important que le pharmacien joue un rôle à l'officine pour aider les patients à différencier le vrai du faux, et puisse leur apporter un réel soutien dans la prise en charge des désagréments intestinaux, d'une façon adaptée à chaque cas.

## V. A l'officine

---

### V.1. Médicaments et gluten

Les médicaments contiennent divers excipients, et parmi eux on peut trouver de l'amidon. Ce dernier est retrouvé dans la pomme de terre, le maïs mais également le blé. L'amidon est un glucide complexe (polysaccharide) extrait des céréales et légumineuses, qui ne contient normalement pas de gluten. Cependant dans le cas de l'extraction d'amidon de blé, il est difficile de le séparer entièrement du gluten, on peut alors voir une légère contamination de l'amidon par ce dernier. Pour cela, un médicament peut être considéré comme contenant du gluten. Il faudra alors l'éviter chez les personnes les plus sensibles.

Et en effet, un certain nombre de médicaments retrouvés en pharmacie sont concernés par la présence d'amidon de blé, en plus ou moins grande quantité, que ce soient des princeps ou des génériques. (voir figure 18 [45] : liste non exhaustive de médicaments contenant de l'amidon de blé). On peut aussi en trouver dans certains produits de parapharmacie comme les compléments alimentaires. Les spécialités concernées portent la mention « amidon de blé (gluten) » dans la liste de leurs ingrédients.

Evidemment, il est presque toujours possible de trouver une alternative à un médicament contenant de l'amidon de blé. Pour cela, on utilisera un produit d'une autre marque, avec un autre excipient, ou bien simplement une forme différente qui ne contiendra pas le même excipient. Il suffit au médecin de le préciser ou de voir avec le pharmacien lors de la délivrance. En général, il est noté sur la boîte ou dans la notice « l'amidon de blé est un excipient à effet notoire » dans les produits concernés. Quand il n'existe aucune alternative à un médicament contenant cet excipient, il faudra évaluer le rapport bénéfice/risque de l'utilisation de ce dernier avant de l'exclure ou non du traitement.

Parmi les médicaments concernés, certains contiennent très peu d'amidon de blé et peuvent être pris sans provoquer le moindre désagrément chez le patient alors qu'ils peuvent gêner les patients les plus sensibles.

- ABUFENE 400 mg cp
- ACEBUTOLOL WINTHROP 400mg cp pellic
- ADENYL 60mg cp
- ADIAZINE 500 mg cp
- ALFATIL 250mg/5ml pdre p susp buv
- ALLOPURINOL ARROW 100 mg cp
- ALLOPURINOL ARROW 200 mg cp
- ALLOPURINOL ARROW 300 mg cp
- ALLOPURINOL EG 100 mg cp
- ALLOPURINOL EG 200 mg cp
- ALLOPURINOL EG 300 mg cp
- ALLOPURINOL SANDOZ 100mg cp
- ALLOPURINOL SANDOZ 200mg cp
- ALLOPURINOL SANDOZ 300mg cp
- APAROXAL 100 mg cp séc
- ARTANE 2 mg cp
- ARTANE 5 mg cp
- ARTICHAUT BOIRON gé
- ATHYMIL 10 mg cp pellic
- ATHYMIL 30 mg cp pellic
- ATHYMIL 60 mg cp pellic séc
- BECILAN 250 mg cp séc
- BELUSTINE 40 mg gé
- BENEMIDE 500 mg cp séc
- BEVITINE 250 mg cp enr
- BI PROFENID LP 100 mg cp séc LP
- BUFLOMEDIL ACTAVIS 150 mg cp
- BUFLOMEDIL ARROW 150 mg cp
- BUFLOMEDIL EG 150mg cp pellic
- BUFLOMEDIL RATIOPHARM 150mg cp pellic
- BUFLOMEDIL RPG 150mg cp
- BUFLOMEDIL TEVA 150mg cp pellic
- BUFLOMEDIL ZYDUS 150mg cp
- CANTABILINE 400 mg cp
- CERIS 20mg cp enr
- COLIMYCINE 1,5 M UI cp
- CYNOMEL 25 µg cp séc
- DANTRIUM 100 mg gé
- DANTRIUM 25 mg gé
- DESINTEX cp enr
- DEXAMBUTOL 500mg cp pellic
- DIAMOX 250 mg cp séc
- DICYNONE 500 mg cp
- DI-HYDAN 100 mg cp séc
- DISULONE cp séc
- DOLIPRANE 500 mg cp
- DOLIRHUME PARACETAMOL ET PSEUDOEPHEDRINE 500 mg/30 mg cp
- DOLIRHUMEPRO PARACETAMOL, PSEUDOEPHEDRINE ET DOXYLAMINE cp
- DOLOTEC 500mg cp séc
- ENTECET cp enr
- ENZYMICINE cône p us dent
- ESIDREX 25 mg cp séc
- EXACYL 500 mg cp pellic
- FLAGYL 250 mg cp pellic
- FLAGYL 500 mg cp pellic
- FURADANTINE 50mg gé
- FURADOINE 50mg cp
- GARDENAL 100mg cp
- GARDENAL 10mg cp
- GARDENAL 50mg cp
- GINSENG BOIRON gé
- HEPT A MYL 187,8mg cp
- HEXASTAT 100 mg gé
- IMOVANE 3,75mg cp pellic
- IMOVANE 7,5 mg cp pellic séc
- INSADOL 35mg cp enr
- ISOPRINOSINE 500 mg cp séc
- LARGACTIL 100mg cp pellic séc
- LARGACTIL 25mg cp pellic séc
- LEGALON 70 mg cp enr
- LIORESAL 10 mg cp séc
- MALOCIDE 50 mg cp
- MEGAMAG 45 mg gé
- MEGAMAG 45mg gé
- MEPROBAMATE RICHARD 200 mg cp
- MEPROBAMATE RICHARD 400 mg cp
- METHOTREXATE BELLON 2,5 mg cp
- MODUCREN cp
- MUCITUX 50 mg cp pellic
- NEO-CODION cp enr
- NEOCONES cône p us dent
- NEULEPTIL 25mg cp pellic séc
- NIVAQUINE 100 mg cp séc
- NIVAQUINE 300mg cp pellic
- NORDAZ 15 mg cp quadriséc
- NORDAZ 7,5 mg cp séc
- NOTEZINE 100 mg cp séc
- NOZINAN 100mg cp pellic séc
- NOZINAN 25mg cp pellic séc
- PARACETAMOL SANDOZ 1g cp séc
- PARACETAMOL SANDOZ 500mg cp
- PARACETAMOL ZYDUS 500mg cp
- PASSIFLORE BOIRON gé
- PEFLACINE 400 mg cp pellic séc
- PEFLACINE MONODOSE 400 mg cp enr
- PERUBORE INHALATION cp p inhalation
- PHENERGAN 25mg cp enr
- PHOLCODYL sirop
- PIPORTIL 10mg cp pellic séc
- PIPRAM FORT 400 mg cp enr
- PRAZINIL 50 mg cp pellic
- PREVISCAN 20 mg cp quadriséc
- PROFEMIGR 150 mg cp séc
- PYOREX pâte dentif/gingiv
- PYOSTACINE 250mg cp pellic
- PYOSTACINE 500 mg cp pellic séc
- QUININE CHLORHYDRATE LAFRAN 224,75mg cp
- QUININE CHLORHYDRATE LAFRAN 449,50mg cp

Figure 18: liste non exhaustive de médicaments contenant de l'amidon de blé [45]



## V.2. Conseils

La mise en place de régimes sans gluten ou pauvre en FODMAPs étant parfois compliquée à intégrer, et pouvant sembler très restrictive au premier abord, il est important que le pharmacien puisse rassurer le patient en lui donnant des conseils adaptés. En dehors des traitements, il est important de faire comprendre au patient que son hygiène de vie a une importance primordiale dans la prise en charge de ses troubles digestifs. En plus de cela, différentes solutions sont offertes au patient pour lui assurer un confort au quotidien, par des produits en libre-service en pharmacie, pour prendre en charge leurs pathologies associées à leurs troubles digestifs.

### V.2.1. Hygiène de vie

Avant toute instauration de régime, il est important de discuter avec le patient de ses habitudes alimentaires et de sa façon de vivre, pour éviter que le régime soit vu comme une contrainte.

#### V.2.1.1. Nutrition

La mise en place de régimes sans gluten ou pauvre en FODMAPs peut être une occasion de reprendre des habitudes alimentaires plus saines. Il est intéressant de rappeler aux patients les mesures générales d'hygiène de vie en terme d'alimentation, le but étant d'éviter qu'une personne qui avait une alimentation déséquilibrée n'accroisse ce déséquilibre lors du régime. On conseillera tout d'abord de faire des repas à heure fixe, en prenant son temps pour manger, et en limitant les grignotages dans la journée. De plus, Le PNNS4 propose certaines recommandations générales, comme diminuer la consommation de viande (hors volaille) à 500g maximum par semaine, consommer du poisson une fois par semaine, consommer moins de 150g de charcuterie par semaine, consommer un seul verre de boisson sucrée par jour, consommer maximum 10 unités d'alcool par semaine, consommer moins de 10g de sel par jour. Cependant, parmi les recommandations du PNNS4 certaines seront plus difficiles à appliquer par tous, comme par exemple [46] :

- Consommer 5 fruits et légumes par jour (et de préférence issus de l'agriculture biologique)

⋮

Cette recommandation peut être difficile à mettre en place lors des différents régimes que l'on a pu présenter précédemment. En effet, dans le cas du régime pauvre en FODMAPs par exemple, le patient va devoir retirer certains fruits et légumes de son alimentation, tout du moins en début de régime. Il existe néanmoins toujours un moyen de trouver des produits qui ne provoquent pas de symptômes chez les patients. Par exemple, l'ananas, les fraises, les clémentines, le raisin, les carottes, les haricots verts, sont pauvres en FODMAPs et peuvent

donc faire partie des 5 portions journalières à consommer. De plus, une fois passée la période de restriction, certains fruits et légumes pourront être réintégrés à l'alimentation.

- Consommer des légumineuses au moins une fois par semaine :

On a pu voir plus haut que beaucoup de légumineuses sont riches en galactanes. Cette catégorie de sucres est concernée lors de la phase d'éviction des oligosaccharides du régime sans FODMAPs. Dans le cas où le patient ne peut pas réintroduire cette catégorie dans son alimentation, il est possible d'utiliser des légumineuses pauvres en galactanes. Par exemple, le tofu ferme. Ce dernier contient moins de fodmaps que le tofu soyeux, car il a été pressé puis égoutté et donc ces derniers, qui sont solubles dans l'eau, ont disparu (ou du moins ont diminué) du produit final. Les légumineuses en boîtes sont utilisables également. Cette utilisation s'explique encore une fois par le fait que les FODMAPs sont solubles dans l'eau et donc vont venir se fixer surtout dans l'eau contenue dans les boites. Une fois vidées de leur eau, l'aliment contient moins de FODMAPs qu'à l'état naturel.

- Consommer au moins un féculent complet par jour (car riche en fibres) :

Lors du régime sans gluten, il faudra éviter les féculents de type blé, orge, seigle, pains, pâtes, semoule, mais certains féculents comme le riz complet, le millet, peuvent être utilisés sans problème.

Lors de la phase d'éviction des oligosaccharides du régime FODMAPs, ce sera le blé, l'orge, le seigle, et la semoule qu'il faudra remplacer principalement par d'autres féculents.

- Consommer de 1 à 4 produits laitiers par jour

Le lactose est riche en dissacharides et devra donc être évité lors de l'instauration du régime pauvre en FODMAPs. Il faudra privilégier les produits sans lactose.

### **V.2.1.2. Activité physique**

En plus d'une alimentation équilibrée, l'activité physique est essentielle à une bonne hygiène de vie. D'après les recommandations du PNNS4, il faudrait pratiquer une activité physique modérée à élevée 5 fois par semaine pendant 30 min ou bien une activité physique intense 3 fois par semaine pendant 25 min, en plus de passer moins de 3 h devant un écran par jour. Cette activité physique est à différencier d'une pratique de sport intensif. Elle peut passer par des gestes du quotidien comme aller au travail à pieds, prendre les escaliers à la place de l'ascenseur, se promener, etc ...

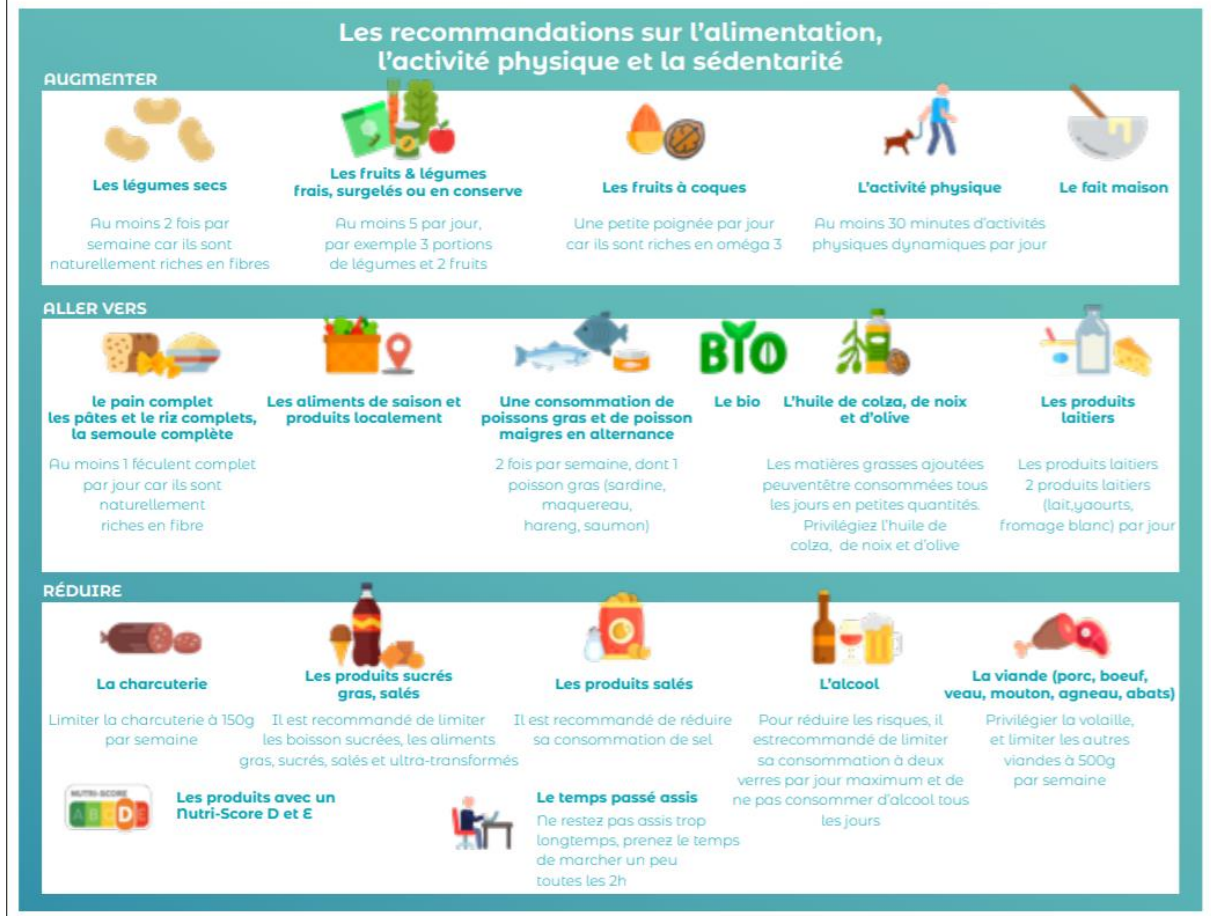


Figure 19 : programme nutrition PNNS4 [46]

## V.2.2. Produits conseils

La prise en charge des troubles digestifs par régimes sans gluten et pauvres en FODMAPs est assez nouvelle et les conseils de mise en place associés peuvent différer d'un praticien à l'autre. Les produits conseillés aux patients concernés par ces régimes sont pour la plupart disponibles en vente libre dans les pharmacies et il est donc primordial que le pharmacien soit en mesure de les présenter et les conseiller de façon adaptée aux patients.

### **V.2.2.1. Pathologies associées**

En général, les patients concernés par des troubles digestifs en liens avec le gluten et les FODMAPs viennent au comptoir pour des pathologies diverses et plus ou moins courantes comme des alternances de diarrhées et constipation, des ballonnements, des problèmes d'inconfort lors de la digestion, et autres. Il existe alors différentes solutions pour les soulager.

#### **V.2.2.1.1. La constipation**

Elle se caractérise par une fréquence de selles inférieure à 3 par semaine, ainsi qu'une difficulté pour les évacuer. Les premiers conseils à donner dans ce cas concernent les mesures hygiéno-diététiques comme boire suffisamment d'eau dans la journée (autour de 2 litres par jour), manger des fruits et légumes riches en fibres lorsque c'est possible, et pratiquer une activité physique dans la journée. Lorsque ces mesures ne suffisent pas, on peut alors conseiller l'usage de différents laxatifs. Cependant, il faut faire attention car un usage abusif des laxatifs peut aussi être responsable de la constipation. On peut alors conseiller :

- des laxatifs de lest : Spagulax®, Transilane®, Psyllium blond. Ils contiennent des fibres ou des mucilages qui vont augmenter le volume des selles, en les rendant aussi plus molles. Ils agissent en 24 à 48h ;
- les laxatifs osmotiques : Duphalac®, Macrogol®, Movicol®, Transipeg®. Ils retiennent l'eau dans les selles et agissent en 12h environ ;
- les laxatifs lubrifiants : Melaxose®, Lansoÿl®, Huile de paraffine. Ils aident l'évacuation des selles car ce sont des corps gras, qui viennent lubrifier et ramollir les selles. Ils agissent en 8 à 24h. Attention tout de même car leur surdosage peut empêcher l'absorption de vitamines, notamment les vitamines A, D, E et K, car ils recouvrent la paroi intestinale ;
- les laxatifs stimulants : Dulcolax®, Dragées Fuca®, Pursennide®, Chlorumagène®. Leur action est irritante au niveau de la muqueuse colique en stimulant la sécrétion d'eau et d'électrolytes dans l'intestin. Ce genre de laxatifs sera plutôt évité chez les personnes atteintes de SII car ils risquent d'accentuer la sensation d'inconfort digestif ;
- les laxatifs par voie rectale : suppositoires de glycérine, Microlax®, Melilax®, Eductyl®. Ils vont agir très rapidement en cas d'obstruction anale, en provoquant une contraction du rectum. Leur utilisation doit rester occasionnelle pour ne pas perdre le reflexe normal de contraction du rectum.

En cas d'alternance constipation/diarrhée on aura tendance à utiliser plutôt des laxatifs de lest (transilane®, spagulax®) que des ralentisseurs de transit (imodium®) qui seront moins efficaces.

### V.2.2.1.2. La diarrhée

Elle se définit par une émission de selles trop fréquentes (plus de 3 par jour) et trop abondantes (plus de 300 g/j). Elle est considérée comme chronique lorsqu'elle dure plus d'un mois. Il existe différentes sortes de diarrhées chroniques, mais celles qui nous intéressent ici sont de 2 sortes. La première, se présentant surtout chez les patients atteints de syndrome de l'intestin irritable, et se caractérise par une accélération du transit. La seconde, chez les patients atteints de maladie cœliaque, se caractérise plutôt par une malabsorption des nutriments dans l'intestin grêle, ce qui provoque une augmentation du volume des selles.

En premier lieu, il faut conseiller au patient de respecter les règles hygiéno-diététiques comme la réhydratation, c'est-à-dire boire de l'eau riche en électrolytes souvent mais en petites quantités, et l'alimentation, pauvre en fibres, qui sera plus simple à digérer.

La prise en charge symptomatique des diarrhées chroniques se fait surtout grâce aux ralentisseurs de transit tels que le Lopéramide®, agissant en 1 à 3 heures, utilisable à partir de l'âge de 2 ans. On peut également conseiller l'utilisation de certains probiotiques en prévention ou en traitement des diarrhées, comme l'Ultralevure® contenant des souches de *Saccharomyces boulardii*, ou bien même des complexes de probiotiques contenant différentes souches comme *Lactobacillus rhamnosus* par exemple, qui agit sur la flore digestive, en contribuant au confort digestif et au système immunitaire.

### V.2.2.1.3. Ballonnements

C'est une pathologie récurrente chez les patients atteints de maladie cœliaque ou syndrome de l'intestin irritable. Les conseils à donner dans ce genre de situation sont tout d'abord d'éviter les boissons gazeuses et les chewing-gums, de prendre le temps de bien mâcher les aliments lors des repas, d'éviter que ces derniers ne soient trop copieux ou bien trop gras. Si ces conseils ne suffisent pas, il existe des traitements qui peuvent améliorer le confort du patient tels que :

- des antispasmodiques comme Spasfon®, Debridat® ou Météoxane® (ce dernier associant un antispasmodique à un pansement au silicone protégeant le tube digestif) ;
- des probiotiques, en prévention ou en traitement dans ce genre de pathologie. Dans ce cas, on préférera des produits contenant diverses souches de probiotiques telles que Lactibiane Reference®, Ergyphilus confort®, Maxiflore® (ce dernier contenant à la fois des pré- et des probiotiques), qui pourront rééquilibrer la flore et l'acidité au niveau intestinal ;
- du charbon activé, qui va venir fixer les gaz. Il peut être donné seul ou associé à des levures comme dans la spécialité Carbolevure®. Il faut tout de même rester prudent avec le charbon, qui peut diminuer l'absorption d'autres médicaments. On conseille de le prendre à 2 h de distance des autres traitements dans ce cas ;

- le cumin, l’anis, le fenouil, la coriandre, sont également des plantes qui agissent sur les sensations de ballonnement.

#### **V.2.2.1.4. Aphthoses buccales**

En plus de ces pathologies plus ou moins facilement associées au gluten et aux FODMAPs, il en existe d’autres qui peuvent passer inaperçues, car elles ne sont pas en lien direct avec la digestion. C’est le cas par exemple des aphthoses buccales récidivantes. Cette pathologie est le plus souvent bénigne mais peut devenir invalidante lorsqu’elle devient chronique et récidivante. Elle se manifeste par l’apparition de petites ulcérations douloureuses et superficielles dans la bouche, les aphtes. Pour les traiter, le patient dispose de plusieurs types de traitements, même s’il est possible que l’aphte finisse par disparaître de lui-même en quelques jours. Pour un soulagement de la douleur et une disparition plus rapide, on peut conseiller l’utilisation de :

- bains de bouche pour diminuer l’inflammation (type Eludril®, Hextril®) ou pour favoriser l’apaisement et la cicatrisation (Bloxaphte®) ;
- gels cicatrisants : Bloxaphte gel® contenant de l’acide hyaluronique, de l’aloe vera et de la rose de damas ;
- gels antalgiques et antiseptiques : Pansoral®, contenant du salicylate de choline et du chlorure de cétalkonium, est un produit réservé à l’adulte, pouvant être appliqué localement jusqu’à 4 fois par jour ;
- une solution anti inflammatoire locale : Pyralvex®, utilisable dès l’âge de 16 ans, par 2 à 4 applications par jour au pinceau ou à l’aide d’un coton tige, directement sur l’aphte ;
- pommades anesthésiantes : Dynexan®, contenant du chlorhydrate de lidocaïne, utilisable dès l’âge de 6 ans, jusqu’à 3 fois par jour chez l’enfant et jusqu’à 6 fois par jour chez l’adulte ;
- pansements filmogels : Urgo aphte®, un pansement liquide qui, une fois appliqué sur l’aphte, sèche et forme un film protecteur cicatrisant.

### V.2.2.2. Bien-être général

Pour assurer un confort au quotidien malgré les pathologies et symptômes associés à la maladie cœliaque ou au syndrome de l'intestin irritable on peut conseiller aux patients différentes solutions.

Dans un premier temps, il faudra penser à restaurer la paroi intestinale. En effet, comme vu précédemment, une hyperperméabilité intestinale est présente chez les patients cœliaques. Pour ces patients, on peut proposer la L-glutamine, un acide aminé non essentiel qui a pour but entre autres de limiter la perméabilité de l'intestin, et ainsi limiter l'inflammation, présente dans la maladie cœliaque notamment. L'utilisation d'oméga-3 peut aussi limiter les réactions inflammatoires au niveau de l'intestin.

Ensuite il faudra penser à protéger la paroi intestinale et la renforcer. Ceci peut passer par l'utilisation de probiotiques par exemple. Chez certains patients, ces probiotiques ne suffiront pas à assurer un confort au moment de la digestion. Dans ce cas la prise d'enzymes digestives peut être une solution. En effet, lors d'un déficit en enzymes digestives (avec l'âge, ou en cas de dysbiose intestinale), certaines molécules contenues dans la nourriture ne pourront pas être « découpées » ou transformées, et elles provoqueront alors des réactions inflammatoires en passant les parois intestinales (dans la maladie cœliaque par exemple) ou bien elles stagneront et fermenteront provoquant des symptômes comme dans le syndrome de l'intestin irritable. Il existe différents types d'enzymes digestives, qui n'assureront pas les mêmes rôles. Chez un patient atteint de syndrome de l'intestin irritable par exemple, l'utilisation d'enzymes glycolytiques (amylase, maltase, saccharase, lactase) peut être intéressante car elles vont permettre de transformer les glucides en glucose, plus facilement assimilable par l'organisme, évitant ainsi la fermentation des glucides dans l'intestin et la symptomatologie associée à ce phénomène, comme vu précédemment.

Le curcuma est une plante qui peut être utilisée pour limiter l'inflammation de l'intestin, grâce à la curcumine qu'elle contient dans son rhizome. Elle va permettre de diminuer la formation de molécules pro-inflammatoires comme les prostaglandines de type 2. Il faut néanmoins faire attention, la curcumine possède d'autres effets sur l'organisme et ne doit donc pas être utilisée chez des patients diabétiques, ou prenant des anti-coagulants ou des anti-inflammatoires non stéroïdiens. La dose recommandée en tant qu'anti-inflammatoire est de 200 à 400 mg/j d'extrait de curcuma dosé à 95% de curcumine, ou bien 0,5g à 1g de poudre de rhizome dans 150 ml d'eau à prendre deux fois par jour. [47]

La gestion du stress est un facteur à prendre en compte. Ce dernier peut être à l'origine de crises symptomatiques chez les patients. Pour éviter cela, il existe différentes solutions. Cela peut passer par l'utilisation de médicaments anxiolytiques, ou par des techniques comme le

yoga, l'hypnose, la méditation, mais pas seulement. On peut penser aux plantes adaptogènes par exemple, comme la rhodiola ou l'ashwagandha. Ces dernières permettent d'augmenter la capacité de l'organisme à s'adapter au stress, qu'il soit émotionnel, physique ou environnemental. Elles ont une action normalisatrice, qui permet d'aider le corps à retrouver un certain équilibre.

### **V.2.3. Fiches conseils au comptoir**

Les régimes sans gluten ou pauvres en FODMAPs sont assez longs à expliquer et donc il est parfois difficile au comptoir de prendre assez de temps pour que le patient puisse les intégrer d'un coup. Pour cela, la création de fiches peut permettre de rappeler au patient les points principaux de ces régimes, ainsi que des conseils associés pour leur vie de tous les jours.



## V.2.3.1. Fiche syndrome de l'intestin irritable et FODMAPS

# le syndrome de l'intestin irritable



60% des consultations en gastro-entérologie concernent cette pathologie

environ 10% de la population est atteinte par cette pathologie, qui touche presque 2 fois plus les femmes que les hommes

“

*Le syndrome de l'intestin irritable est une colopathie fonctionnelle*

Elle provoque des douleurs digestives, ballonnements, et peut entraîner des modifications des selles (constipation, diarrhées, ou alternance des deux).  
Sa prise en charge se fait par traitements symptomatiques (antispasmodiques, antalgiques, laxatifs, anti-diarrhéiques), probiotiques et prébiotiques (pour renforcer la flore intestinale), et surtout par la modification de l'alimentation via **le régime pauvre en FODMAPS** (après avis médical, pour les patients diagnostiqués).

## Les FODMAPS

Ce sont des types de sucres qui sont peu absorbés dans l'intestin grêle.

- En arrivant presque intacts au niveau du colon, ils seront fermentés par les bactéries du milieu.  
→ à l'origine de gaz.
- Ils entraînent aussi une arrivée d'eau dans l'intestin (= osmotiquement actif).  
→ à l'origine de distension intestinale, de douleurs, de ballonnements, et de troubles du transit.

F fermentescible  
O oligosaccharides  
D disaccharides  
M monosaccharides  
A and  
P polyols

### Le principe du régime pauvre en FODMAPS



**Phase 1 : éviction (2 à 6 semaines)** Suppression de tous les FODMAPS de son alimentation jusqu'à disparition des symptômes

**Phase 2 : réintroduction progressive** Chaque semaine, réintroduction d'une seule catégorie de FODMAPS, pour identifier quelle(s) famille(s) de sucre(s) est/sont mal tolérée(s), et à quelles doses

**Phase 3 : adaptation** Réintroduction des FODMAPS bien tolérés, en éliminant ceux qui ont été identifiés lors de la phase 2

! **débuter un régime sans avis médical comporte des risques**

# quelques exemples

## oligosaccharides

### FRUCTANES ET GALACTANES

exemples : orge, seigle, semoule, légumineuses, certains légumes comme ail, artichaut, asperge, oignon, poireau, betterave, fenouil, salsifis, topinambour, échalote, chou



## disaccharides

### LACTOSE

exemples : lait et produits laitiers



## monosaccharides

### FRUCTOSE

exemples : abricot, cerise, datte, figue, fruits secs, goyave, groseille, pomme, mangue, melon, mûre, nectarine, pêche, poire, prune, pastèque, asperge, poivron vert, miel



## polyols

### SORBITOL, MANNITOL, XYLITOL

exemples : abricot, cerise, datte, fruits secs, pomme, nectarine, pêche, poire, prune, pruneau, pastèque, champignon, chou-fleur, poivron vert, avocat, chewing-gum, produits allégés




et pour aller plus loin :



Application "**Monash University FODMAP diet**" : permet d'identifier les teneurs en FODMAPS dans l'alimentation, trouver des idées de repas pauvres en FODMAPS, et donne quelques conseils et astuces pour réaliser ce régime plus facilement.

Figure 20 : fiche conseil FODMAPS recto-verso

## V.2.3.2. Fiche conseil régime sans gluten



### LE RÉGIME SANS **Gluten**

Il consiste en une éviction totale de tous les aliments contenant du gluten. Ce régime est destiné aux personnes atteintes de maladie cœliaque, et semble aussi avoir un intérêt chez les personnes souffrant d'hypersensibilité non cœliaque au gluten.

**i** **Le "gluten" ?**

C'est un ensemble de protéines contenues dans les grains de céréales comme le blé, le seigle, l'orge et l'avoine (l'avoine étant tout de même un cas plus particulier). Il est constitué essentiellement de deux protéines, la gliadine et la glutenine. Ces protéines donnent à la farine des propriétés viscoélastiques qui permettent à la pâte à pain de lever lors de la fermentation. Mais chez certaines personnes prédisposées, elles provoquent des symptômes digestifs (diarrhées, ballonnements, crampes digestives).

**3 %**

#### La maladie cœliaque

Entre 1 et 3% de la population en Europe est touché par cette pathologie. Parmi eux seulement 10 à 20% sont diagnostiqués.


C'est une **maladie auto-immune**, qui se développe chez les personnes prédisposées génétiquement par une réaction aux protéines du gluten. Elle entraîne une inflammation et une destruction des villosités de la muqueuse intestinale. S'en suivent des symptômes digestifs et une malabsorption de fer, calcium, vitamines (A D E K surtout), et acide folique.

#### Hypersensibilité non cœliaque au gluten

Bien qu'ils ne soient atteints ni de maladie cœliaque ni d'allergie au blé, certains patients se disent confrontés à des problèmes digestifs et extra-digestifs lors d'ingestion de gluten qui semblent être améliorés par le régime sans gluten. L'hypersensibilité n'étant pas une allergie, la tolérance aux aliments est dans ce cas **dose-dépendante** et individuelle.


#### Aliments sans gluten (liste non exhaustive)

- **Féculeux :**
  - céréales : riz, maïs, quinoa, millet, sarrasin
  - légumineuses : lentilles, pois chiches, haricots secs, soja
  - tubercules : pommes de terre, patates douces, manioc
- **VPO :** viande, poissons, œufs frais
- **Matières grasses ajoutées :** huile, crème fraîche, beurre
- **Produits laitiers :** lait frais, fromage blanc, fromages
- **Produits sucrés, ou sucrés et gras :** miel, caramel liquide, sirop d'érable, sorbet
- **Boissons :** café, thé, vin, jus de fruits purs, rhum, gin



#### Exemple de menu sans gluten

**petit déjeuner :** café ou thé + pur jus d'orange+ pain sans gluten + beurre + confiture de fraise+ un kiwi  
**déjeuner:** carottes râpées / poulet rôti + tomates provençales + quinoa / salade de fraises /pain sans gluten  
**dîner:** salade d'endives au noix et aux pommes / steak de thon + aubergines au four / pomme au four à la cannelle



## Questions fréquentes

### Par quoi remplacer :

- **la farine de blé ?**  
farine de riz, de sarrasin, de châtaigne, voire de la fécule de maïs (maizena)
- **Pâtes alimentaires ?**  
riz, quinoa, millet, pomme de terre, patate douce, légumineuses
- **Pain traditionnel ?**  
pain à la farine de sarrasin/soja/châtaigne,...



### Le gluten est-il une substance toxique ?

**Non**, c'est un produit qui est présent dans un grand nombre d'aliments, et qui est très bien toléré chez la plupart des personnes. Chez une personne en bonne santé, le gluten n'est pas une substance dangereuse.

### Le régime sans gluten permet-il de perdre du poids ?

**Non**, ce régime ne doit pas être initié dans ce but. Il est possible en le réalisant de voir son ventre moins gonflé et donc plus plat mais ce n'est pas un régime hypocalorique. Les aliments qui sont évités sont remplacés par d'autres qui sont parfois tout autant voir plus caloriques.

### Le régime sans gluten est-il utile chez une personne saine ?

**Non**. Le fait de supprimer des catégories d'aliments peut venir perturber les apports nutritionnels essentiels à la santé. Ce régime peut être source de carences, d'augmentation du poids, de constipation, et surtout il peut masquer le diagnostic d'une maladie coeliaque.



pour aller plus loin : [www.afdiag.com](http://www.afdiag.com)

Ce site contient des conseils, des recettes, des ateliers, des forums, à destination des intolérants au gluten et de leurs familles.

Figure 21 : fiche conseil gluten recto-verso

## Conclusion

---

De plus en plus de personnes se plaignent de symptômes digestifs qui affectent leur qualité de vie, provoquant des angoisses, du stress, des douleurs, et pouvant devenir handicapantes, dans leurs vies personnelles autant que professionnelles. Aujourd'hui, peu de traitements sont réellement efficaces pour une guérison totale de la maladie cœliaque et du syndrome de l'intestin irritable, qui deviennent des problèmes de santé publique en constante évolution. La première solution à proposer aux patients semble donc être une adaptation de leurs régimes alimentaires, de façon individuelle. Pour cela, il est important que les régimes sans gluten et pauvre en FODMAPS soient mieux connus, autant des patients que des prescripteurs et des pharmaciens. Ces régimes étant assez restrictifs et pas toujours simples à mettre en place, il est important de la part des professionnels de santé de pouvoir éduquer les patients, leur donner des conseils adaptés et surtout les rassurer.

De plus en plus de médias banalisent certains régimes comme le sans gluten, leur donnant un effet « mode » qui est problématique, car il décrédibilise les patients qui se plaignent de réelles douleurs lorsqu'ils sont atteints de maladie cœliaque, ou de syndrome de l'intestin irritable. De plus, il faut éviter de débiter un régime restrictif sans avis médical car cela peut masquer un diagnostic, il est donc nécessaire d'orienter les patients vers un médecin lorsqu'ils abordent des sujets de ce genre au comptoir.

Pour améliorer la prise en charge des patients souffrant de symptômes associés aux FODMAPS et au gluten, il semble nécessaire de promouvoir les régimes qui y sont associés, et d'identifier les patients qui doivent en bénéficier. La recherche sur ces régimes doit continuer car ils sont encore peu connus, d'un point de vue de leurs mécanismes, de leurs traitements, et de leur prévalence précise.

Des outils sont développés actuellement pour améliorer le confort au quotidien de chacun, que ce soit par des fiches conseils à distribuer en pharmacie, ou par des moyens numériques. Par exemple, l'application « Monash University FODMAPS diet », propose une aide personnalisée pour le choix des aliments lors du régime pauvre en FODMAPS.



## REFERENCES bibliographiques

---

- [1] DICTIONNAIRE DE FRANÇAIS LAROUSSE « **Définitions : gluten** ». [En ligne]. Disponible sur : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/gluten/37276?q=gluten#37224>. (consulté le 6 septembre 2018)
- [2] INITIATIVE GLUTEN. **Qu'est-ce que le gluten ?** [En ligne] Disponible sur [initiativegluten.com/quest-ce-que-le-gluten/](http://initiativegluten.com/quest-ce-que-le-gluten/). (consulté le 6 juillet 2019)
- [3] FOND FRANÇAIS POUR L'ALIMENTATION ET LA SANTE. **Etat des lieux sur le gluten** [En ligne] Disponible sur [https://alimentation-sante.org/wpcontent/uploads/2016/11/2016\\_\\_EtatDesLieux-GlutenWeb\\_Pages-1.pdf](https://alimentation-sante.org/wpcontent/uploads/2016/11/2016__EtatDesLieux-GlutenWeb_Pages-1.pdf), (consulté le 12 avril 2020)
- [4] SWISS MEDICAL FORUM. **Maladies liées au gluten** [En ligne] Disponible sur <https://medicalforum.ch/fr/detail/doi/fms.2020.08468> (consulté le 25 juin 2021).
- [5] AGIR CRT « **La classification des farines** » [en ligne] 14 juillet 2014, Disponible sur <http://www.agir-crt.com/blog/classification-farines/>. (consulté le 18 juin 2019)
- [6] LABO CGAC. **L'alvéographe**. [En ligne]. Disponible sur <http://labocgac.cluster010.ovh.net/l-alveographe-p34.html>. (consulté le 7 décembre 2019)
- [7] HALMOS, EMMA P., ET AL. « **A Diet Low in FODMAPs Reduces Symptoms of Irritable Bowel Syndrome** ». *Gastroenterology*, vol. 146, no 1, janvier 2014, p. 67-75.e5. (Crossref), (consulté le 25 juin 2019)
- [8] GIBSON, PETER R., ET SUSAN J. SHEPHERD. « **Evidence-Based Dietary Management of Functional Gastrointestinal Symptoms: The FODMAP Approach** ». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, vol. 25, no 2, 2010, p. 252-58. Wiley Online Library, (consulté le 25 juin 2019)
- [9] PR C. ZINSOU « **Cours de métabolisme** » [en ligne]. Disponible sur : <http://calamar.univ-ag.fr/deugsv/Documents/Cours/Bioch-Zinsou/Fructose.pdf>, (consulté le 15 janvier 2020)
- [10] WIKIPEDIA « **GLUT2** ». [en ligne] 19 février 2018, Disponible sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/GLUT2> (consulté le 15 janvier 2020)
- [11] SCIENCEDIRECT TOPICS. **GLUT5 - an overview** [en ligne] Disponible sur <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/glut5>. (consulté le 15 janvier 2020)
- [12] R. SANTARELLI « Dans la famille FODMAPs, on demande la lettre F comme Fermentation ! ». **Le Quotidien du Patient** [en ligne] 8 mai 2018, Disponible sur : <https://le-quotidien-du-patient.fr/article/a-table/alimentation-sante/regime-pauvre-fodmaps/2018/05/08/fodmaps-fermentation/>.

- [13] T. LAMIREAU ET H. CLOUZEAU, « Épidémiologie de la maladie cœliaque » **Pathologie Biologie**, avr. 2013, vol. 61, no 2, p. e1-e4.
- [14] AFDIAG « **La maladie cœliaque** » [en ligne] Disponible sur : <https://www.afdiag.fr/les-maladies-liees-au-gluten/maladie-coeliaque/> (consulté le 10 janvier 2020)
- [15] GUJRAL, NAIYANA, ET AL. « Celiac disease: Prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment ». **World Journal of Gastroenterology : WJG**, novembre 2012, vol. 18, no 42, p. 6036-59.
- [16] PAS A PAS EN PEDIATRIE. **Suspicion de maladie cœliaque** [en ligne] Disponible sur : <https://pap-pediatrie.fr/hepato-gastro/suspicion-de-maladie-coeliaque>. (consulté le 4 mars 2020)
- [17] DR. SCHÄR INSTITUTE « **Prévalence-maladie-cœliaque** », [en ligne] Disponible sur <https://www.drschaer.com/fr/institute/a/prevalence-maladie-coeliaque>. (consulté le 12 août 2019)
- [18] MACCHIAVERNI, P., ET AL. « **L'allaitement maternel peut-il prévenir les maladies allergiques par l'induction de tolérance orale ?** », novembre 2012. Disponible sur <https://www.em-consulte.com/en/article/766825>. (consulté le 12 août 2019)
- [19] FMC-HGE « **FMC-HGE : Association Française de Formation Médicale Continue en Hépato-Gastro-Entérologie** ». [en ligne] Disponible sur <https://www.fmcgastro.org/>. (consulté le 12 février 2020)
- [20] E. M. TKOUB, « Maladie cœliaque de l'adulte », **Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique**, oct. 2008, vol. 48, p. S27-S31.
- [21] RASHID M, LEE J, **Tout savoir sur la maladie cœliaque**. [en ligne] Disponible sur [http://www.bichat-larib.com/revue.presse/revue.presse.resume.affichage.php?numero\\_etudiant=&numero\\_resume=795](http://www.bichat-larib.com/revue.presse/revue.presse.resume.affichage.php?numero_etudiant=&numero_resume=795). (consulté le 12 août 2019)
- [22] INSERM - LA SCIENCE POUR LA SANTE, « **Microbiote intestinal (flore intestinale)** ». [en ligne] Disponible sur <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/microbiote-intestinal-flore-intestinale>. (consulté le 19 juillet 2019).
- [23] GUJRAL, NAIYANA, ET AL. « Coeliac disease: Prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment ». **World Journal of Gastroenterology : WJG**, vol. 18, no 42, novembre 2012, p. 6036-59.
- [24] INSERM LYON, **Index of colloques 2018**. [en ligne] disponible sur <http://allergo.lyon.inserm.fr/colloques/2018/>. (consulté le 6 mars 2020)
- [25] MOLINA-INFANTE, J., ET AL. « Systematic Review: Noncoeliac Gluten Sensitivity ». **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, mai 2015, vol. 41, no 9, p. 807-20.
- [26] D. PAITRAUD « Rôle du microbiote, intestin irritable : une affaire de bactéries », **le quotidien du pharmacien**, lundi 25 juin 2018, n°3447, page 10.

- [27] R. SANTARELLI « Comprendre les FODMAPs ». *Le Quotidien du Patient*, 18 avril 2018, Disponible sur <https://le-quotidien-du-patient.fr/article/a-table/alimentation-sante/regime-pauvre-fodmaps/2018/04/18/comprendre-fodmaps/>, (consulté le 24 juin 2019)
- [28] chapitre 20 « syndrome de l'intestin irritable », *Abrégé d'hépatogastro entérologie et de chirurgie digestive*. item 281, édition Elsevier-Masson – septembre 2015. [en ligne] Disponible sur [https://www.snfge.org/sites/default/files/SNFGE/Formation/Abrege-HGE/abrege-hge-cd\\_2015\\_chap20\\_item281\\_ue8\\_sans\\_illustrations.pdf](https://www.snfge.org/sites/default/files/SNFGE/Formation/Abrege-HGE/abrege-hge-cd_2015_chap20_item281_ue8_sans_illustrations.pdf), (consulté le 03 juillet 2019).
- [29] SHEPHERD SJ, LOMER MCE, GIBSON PR. Short-Chain Carbohydrates and Functional Gastrointestinal Disorders. *The American Journal of Gastroenterology*. 2013;108(5):707–17.
- [30] ESCULAPE, *Troubles fonctionnels intestinaux, syndrome du côlon irritable*. [en ligne] Disponible sur [http://www.esculape.com/hepatogastro/colon\\_irritable.html](http://www.esculape.com/hepatogastro/colon_irritable.html). (Consulté le 9 septembre 2019)
- [31] REVUE MEDICALE SUISSE, « *Critères de Rome pour le colon irritable* ». [en ligne] Disponible sur <https://www.revmed.ch/Scores/SCORES-DIAGNOSTIQUES/GASTRO-ENTEROLOGIE/INTESTIN/Criteres-de-Rome-pour-le-colon-irritable>. (consulté le 9 septembre 2019)
- [32] D. PAITRAUD « Rôle du microbiote, intestin irritable : une affaire de bactéries », *le quotidien du pharmacien*, n°3447, lundi 25 juin 2018, page 10.
- [33] DGCCRF, *Étiquetage des denrées alimentaires : nouvelles règles européennes*. [en ligne] nov 2011. Disponible sur <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/etiquetage-des-denrees-alimentaires-nouvelles-regles-europeennes>. (consulté le 20 mars 2020).
- [34] AMELI L'ASSURANCE MALADIE, *Alimentation du bébé : la diversification alimentaire*. Avril 2021. [en ligne] Disponible sur <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/alimentation-0-3-ans/debut-diversification-alimentaire> (consulté le 20 mai 2021).
- [35] HEPATOWEB, *Régime sans Gluten*. [en ligne] Disponible sur <https://hepatoweb.com/dietetique5.php>. (consulté le 6 juillet 2019).
- [36] AFDIAG, *Industriels* [en ligne] Disponible sur <https://www.afdiag.fr/espace-professionnel/industriels/> (consulté le 5 septembre 2019).
- [37] ALIG, *Tableau des aliments permis, à vérifier et défendus* [en ligne] Disponible sur <https://www.alig.lu/vivre-sans-gluten/tableau-des-aliments-permis-a-verifier-et-defendus/>. (consulté le 22 mars 2020).
- [38] HANSEN, LEA B. S., ET AL. « A Low-Gluten Diet Induces Changes in the Intestinal Microbiome of Healthy Danish Adults ». *Nature Communications*, vol. 9, no 1, novembre 2018, p. 4630.



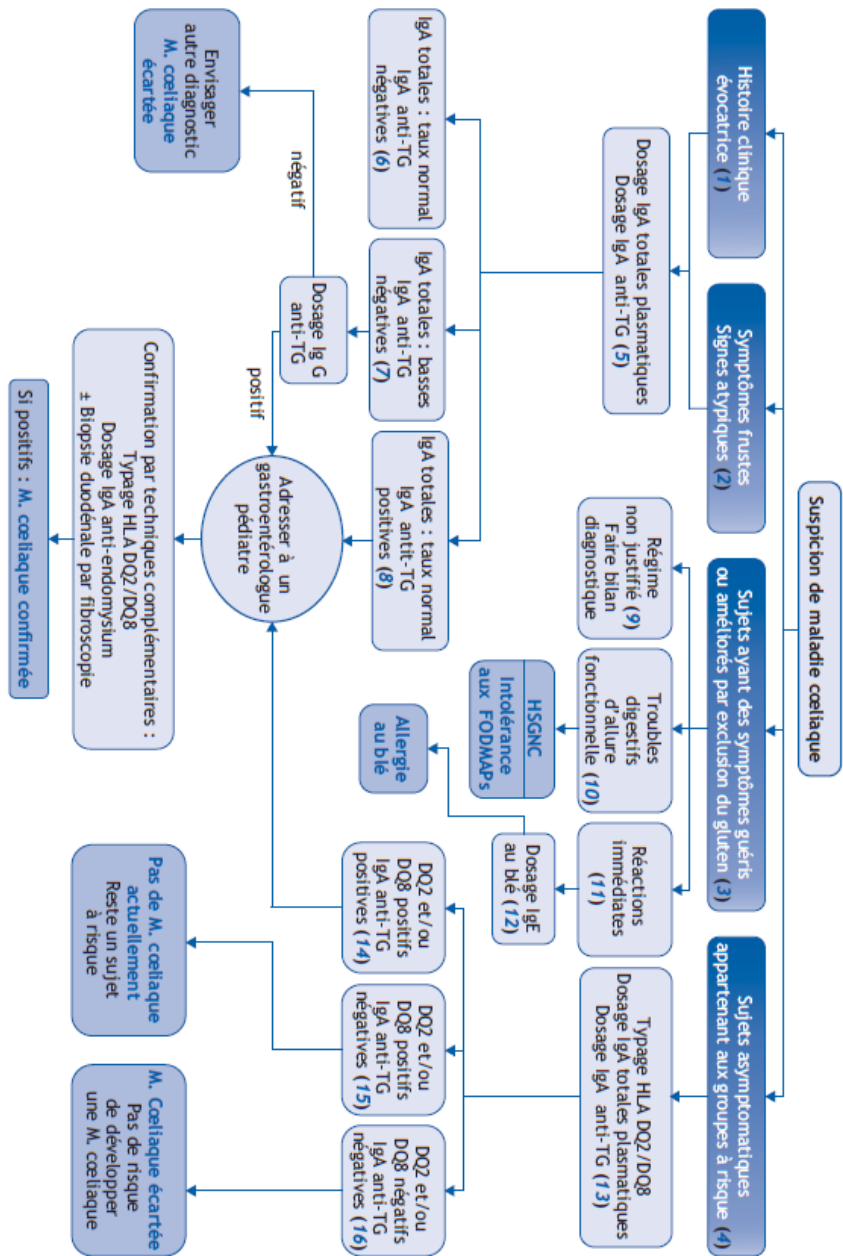
- [39] DIEZ-SAMPEDRO, ANA, ET AL. « A Gluten-Free Diet, Not an Appropriate Choice without a Medical Diagnosis ». *Journal of Nutrition and Metabolism*, vol. 2019, juillet 2019. PubMed Central, doi:10.1155/2019/2438934.
- [40] Dr P. NYS, *plus jamais mal au ventre avec le régime FODMAPS*, Leduc.s Editions, Paris, 2015, 334 pages.
- [41] YUKA, « **Le VRAI / FAUX sur le gluten** ». [en ligne] 13 septembre 2018. Disponible sur <https://yuka.io/vrai-faux-gluten/> (consulté le 20 avril 2019)
- [42] YARA FRANCE « **Qualité du blé : comment augmenter la teneur en protéines ?** » [en ligne] 19 février 2018. Disponible sur <https://www.yara.fr/fertilisation/pur-nutriments/qualite-du-blé/> (consulté le 25 avril 2020)
- [43] ARVALIS INSTITUT « **Teneur en protéines des blés : relever le double défi agronomique et économique** » [en ligne] Disponible sur <https://www.arvalisinstitutduvegetal.fr/index.html>. (consulté le 26 avril 2020).
- [44] L'USINE DIGITALE « **Nima, le testeur portable pour les allergies alimentaires, arrive en France** » [en ligne] nov 2018. Disponible sur <https://www.usine-digitale.fr/article/nima-testeur-portable-pour-les-allergies.N777094>. (consulté le 3 juin 2020).
- [45] ESCULAPE, *intolérance au gluten, maladie coéliqua de l'adulte* [en ligne] Disponible sur [http://www.esculape.com/hepatogastro/coeliaque\\_malad.html](http://www.esculape.com/hepatogastro/coeliaque_malad.html) (consulté le 21 août 2020)
- [46] MINISTERE DES SOLIDARITES ET DE LA SANTE. « **Programme national nutrition santé (PNNS) - Professionnels** ». [en ligne] 11 novembre 2020. Disponible sur <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/le-programme-national-nutrition-sante/article/programme-national-nutrition-sante-pnns-professionnels>.
- [47] VIDAL « **Curcuma - Phytothérapie** ». [en ligne] Disponible sur <https://www.vidal.fr/parapharmacie/phytotherapie-plantes/curcuma-longa.html>. (consulté le 16 juin 2021).
- [48] CK CARE *Information sheets* [en ligne] Disponible sur <https://www.ck-care.ch/en/information-sheets>. (consulté le 6 mars 2020).
- [49] DGCCRF, *Étiquetage des denrées alimentaires : nouvelles règles européennes*. [en ligne] nov 2011. Disponible sur <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/etiquetage-des-denrees-alimentaires-nouvelles-regles-europeennes>. (consulté le 20 mars 2020).

## Annexes

---

Annexe 1. Arbre décisionnel du diagnostic de la maladie cœliaque [15] .....	83
Annexe 2. Annexe 2. Réalisation de Prick-test [48].....	84
Annexe 3. Etiquetage des denrées alimentaires selon règlement INCO 1169/2011 [49]...	85
Annexe 4. Sondage régimes sans gluten et pauvres en FODMAPS (version papier) .....	87
Annexe 5. Détails du remboursement des produits sans gluten.....	89

# Annexe 1. Arbre décisionnel du diagnostic de la maladie cœliaque [15]



- Abréviations**
- FODMAPs : Sucres et polyols fermentescibles
  - HSGNC : Hyper Sensibilité au Gluten Non Cœliaque
  - IgA anti-TG : IgA antitransglutaminase

## Annexe 2. Annexe 2. Réalisation de Prick-test [48]

### Prick-test – Conseils pratiques pour le praticien

09/2015

**POUR:** Le diagnostic allergologique à l'aide de prick-tests est un procédé reconnu et accepté à tous les âges en cas de suspicion d'allergie immédiate. Les tests cutanés chez les enfants de moins de 3 ans doivent être effectués par le spécialiste.

**POURQUOI:** Les avantages sont multiples: simplicité de réalisation, grand nombre de substances à tester, lecture «immédiate» et valeur diagnostique relativement élevée.

**CONTRE:** Prise d'un antihistaminique (délai à respecter, voir ci-dessous). Valeur diagnostique diminuée chez les personnes immunosupprimées, en cas d'urticaire factice (dermographisme), de maladies dermatologiques diffuses avec lésions cutanées au niveau de la zone de réalisation du test (p.ex. dermatite atopique), mauvaise coopération, corticoïdes topiques appliqués au niveau du site testé, traitement systémique (corticoïdes oraux, immunosuppresseurs, certains médicaments sédatifs, phytothérapeutiques et psychotropes)

**MECANISME:** Les gouttes de ces substances à tester (solutions allergéniques) sont déposées sur la peau, puis sont ponctionnées. L'allergène est alors mis en contact avec les IgE fixés sur les mastocytes localisés dans le derme. Ceci entraîne une libération de médiateurs telle que l'histamine, ce qui rend la réaction visible sous forme de papules ou de rougeur cutanées. Lors d'un test «prick-to-prick», l'aiguille est d'abord utilisée pour piquer l'allergène à tester, p.ex. pomme ou kiwi, puis la peau avec la même aiguille.

#### INSTRUCTIONS PAS-À-PAS

1. Recueillir l'anamnèse allergologique du patient.
2. Écarter la présence de contre-indications.
3. Remplir la fiche de documentation.
4. Informer le patient sur le type et le déroulement du test ainsi que sur les réactions attendues.
5. Positionner le patient et son avant-bras (en supination) de manière confortable et désinfecter la zone cutanée.
6. Marquer les sites d'application prévus sur la face antérieure de l'avant-bras à l'aide d'un stylo avec l'abréviation de l'allergène ou un numéro; distance minimale de 3-4 cm entre deux tests.
7. Déposer une goutte de chaque solution allergénique, ainsi que du contrôle négatif (solution saline) et positif (histamine). Ne pas déposer de gouttes en regard des veines et tendons.
8. Utiliser une aiguille stérile ou une lancette à usage unique\* pour prick-test (pointe de 1 mm) et piquer brièvement à travers la goutte jusqu'à 1 mm de profondeur. Afin de faire pénétrer l'allergène, effectuer un léger mouvement de rotation avec la lancette (piquer la peau sans la percer, un saignement ne doit pas survenir).



\* Changer d'aiguille à chaque allergène.

La papule du contrôle négatif doit mesurer < 3 mm et celle du contrôle positif  $\geq$  3 mm.

De plus, le diamètre de la papule en réaction à l'histamine doit dépasser de plus de 3 mm le diamètre de celle déclenchée par le contrôle négatif. De surcroît, une rougeur d'une largeur de 2 mm devrait être présente autour de la papule (érythème réflexe).

Si ces critères ne sont pas remplis, la valeur diagnostique du prick-test est amoindrie et celui-ci doit être interprété avec précaution.

9. Après une minute, éliminer les gouttes à l'aide d'un mouchoir en papier, en évitant que les solutions se mélangent.



10. Le patient doit rester sous supervision du médecin pendant les 15 à 20 minutes que dure de la réaction (ne pas gratter).

11. Lire la réaction immédiate 15 à 20 minutes après le début du test: mesurer la taille de la papule (et non de la rougeur) et reporter les valeurs en mm sur la fiche de documentation.



Image n°3 montre le résultat d'un test «prick-to-prick». Callergène, p.ex. kiwi, a été traversé à l'aide de l'aiguille pour prick-test et introduit directement dans le derme.

12. Nettoyer la peau à l'aide d'un produit désinfectant; si nécessaire traiter localement les papules prurigineuses avec du Fenistil-Gel.

#### À RESPECTER:

- Les antihistaminiques (y compris les sirops contre la toux contenant des antihistaminiques) et les antagonistes des récepteurs des leucotriènes doivent être stoppés au moins trois jours précédant le test. Si cet intervalle est plus court, attendre d'abord la réaction à l'histamine (contrôle positif).
- Effectuer le test rapidement afin de garantir des intervalles de temps quasi identiques pour la lecture des tests individuels.
- Définir au début la séquence d'application des allergènes, puis procéder toujours dans le même ordre.
- Stocker les solutions allergéniques dans ce même ordre et les préparer ainsi pour le test.
- Avoir à portée de main une trousse d'urgence pour le traitement d'une éventuelle réaction systémique (rarisime).
- Une sensibilisation n'est pas obligatoirement une allergie clinique!

**INTERPRÉTATION:** évaluation semi-quantitative basée sur le diamètre moyen de la papule. L'évaluation de la réponse doit toujours se faire par rapport à la réponse au contrôle négatif.

Papule (Ø)	Lecture	Évaluation
0 mm	-	Négatif
<3 mm	(+)	Positif douteux (?)
3-4 mm	+	Positif
5-6 mm	++	Fortement positif
>6 mm	+++	Très fortement positif
>6 mm, diffus (p.ex. avec pseudopodes)	++++	

Département allergologique de l'Hôpital Universitaire de Zurich (en accord avec EAACI et DGAKI)

Remarque: Ces informations et tableaux sont destinés à servir de guide et de vue d'ensemble pour le cabinet médical. Ils sont basés sur des recommandations officielles (sans les remplacer) et sur celles de Prof. Dr. P. Schmid-Grendelmeier, Prof. Dr. R. Lauener et Dr. M. Hitzler.

Cette notice est destinée aux médecins. Elle ne dispense pas du devoir de vigilance médicale.

MASTERING ALLERGIES – CHANGING PATIENTS' LIVES

© 2015 CK-CARE ■ Éducation ■ info@ck-care.ch ■ www.ck-care.org





## Étiquetage des denrées alimentaires: nouvelles règles européennes

Le Règlement n°1169/2011 dit INCO, publié au JOUE le 22 novembre 2011, concerne l'information du consommateur sur les denrées alimentaires. Celle-ci ne doit pas induire le consommateur en erreur. Le Règlement INCO actualise, simplifie et clarifie l'étiquetage des denrées alimentaires commercialisées dans l'Union Européenne. Il maintient les dispositions antérieures contenues dans la directive n°2000/13 (codifiées dans le code de la consommation aux articles R 112-1 à R 112-31 ) en les complétant. Il harmonise les informations devant figurer sur toutes les étiquettes de denrées alimentaires commercialisées dans l'Union Européenne. Les règles s'appliquent à toutes les denrées alimentaires vendues au consommateur final. Cependant, de nombreuses prescriptions ne concernent que les produits préemballés. Les règles s'appliquent également à tous les opérateurs du secteur alimentaire (producteurs, distributeurs, détaillants, restaurateurs, commerces de bouche spécialisés ou généralistes, cantines.... ), à l'exception des ventes de charité, foires ou réunions locales et des soupes populaires.

### **La déclaration nutritionnelle est rendue obligatoire à compter du 13/12/2016.**

La déclaration nutritionnelle obligatoire vise à permettre aux consommateurs de comparer les denrées entre elles et à choisir les aliments adaptés.

La valeur énergétique et les quantités de lipides, d'acides gras saturés, de glucides, de sucres, de protéines et de sel doivent apparaître, ensemble dans le même champ de vision, dans un tableau lisible placé sur l'emballage. Faute de place suffisante, les informations sont présentées sous forme linéaire. L'ensemble de ces informations doit être exprimé pour 100 g ou 100 ml. Ces valeurs peuvent être également exprimées par portion et être accompagnées de repères nutritionnels journaliers (RNJ), par 100 g ou 100 ml ou par portion.

Les informations nutritionnelles obligatoires peuvent être accompagnées, sur une base volontaire, d'informations complémentaires sur d'autres nutriments (acides gras mono-insaturés, poly-insaturés, polyols, amidon, fibres, vitamines et minéraux). Cependant, ces informations volontaires ne peuvent être ajoutées au détriment de l'espace réservé à l'information obligatoire.

### **INCO introduit des prescriptions concernant la lisibilité des informations obligatoires.**

Le règlement prévoit, pour les mentions obligatoires, une taille de caractère minimum de 1,2 mm. Toutefois, lorsque la face la plus grande de l'emballage présente une surface inférieure à 80 cm<sup>2</sup>, la taille de caractère minimum est réduite à 0,9 mm.

Conformément aux normes internationales du Codex Alimentarius, les emballages de denrées alimentaires dont la face la plus grande présente une surface inférieure à 10 cm<sup>2</sup> ne doivent pas comporter de déclaration nutritionnelle, ni la liste des ingrédients. Toutefois, le nom de la denrée alimentaire, les éventuelles substances allergènes, la quantité nette et les données de conservation minimum, doivent toujours être indiquées, quelle que soit la dimension de l'emballage.

### **INCO renforce les informations sur les substances allergènes**

Les substances allergènes présentes dans les produits préemballés doivent être mises en évidence dans la liste des ingrédients, par l'utilisation de caractères gras ou italiques par exemple. L'obligation de mentionner la présence d'allergènes s'applique également aux produits non-préemballés. Le mode de présentation de ces informations pour ces produits est toutefois laissé à la discrétion des États membres. Un décret précisera prochainement les modalités d'indication des allergènes dans les produits non préemballés. Qu'il s'agisse d'allergènes présents dans les denrées préemballées ou non préemballées, l'indication doit être faite par écrit, dès le 13 décembre 2014.

### **INCO renforce l'indication de l'origine ou de la provenance.**

L'origine de certaines denrées alimentaires, telles que la viande de bœuf, le miel, l'huile d'olive, les fruits et légumes frais, doit déjà être mentionnée sur l'étiquette conformément à une législation sectorielle. Elle est en outre obligatoire pour les denrées alimentaires qui, à défaut d'une telle mention, pourraient induire le consommateur en erreur.

L'indication obligatoire de l'origine des denrées alimentaires sera progressivement renforcée. Cette extension de l'indication obligatoire de l'origine concerne les viandes (fraîches et surgelées) de porc, de mouton, de chèvre et de volaille : elle sera applicable au 1<sup>er</sup> avril 2015 conformément au règlement n°1337/2013. En outre, la Commission européenne établira des rapports, assortis le cas échéant d'initiatives législatives, dans lesquels elle étudiera l'opportunité de rendre obligatoire l'origine du lait, du lait en tant qu'ingrédient dans les produits laitiers, de la viande en tant qu'ingrédient, des denrées non transformées, des denrées mono ingrédient et des ingrédients présents à 50% ou plus dans une denrée.

### **INCO encadre les mentions volontaires de l'étiquetage.**

Ces mentions volontaires visent en particulier les contaminations croisées (présence éventuelle et non intentionnelle dans les denrées alimentaires de substances ou de produits provoquant des allergies ou des intolérances). Elles ne doivent pas induire le consommateur en erreur et se fonder le cas échéant sur des données scientifiques.

### **INCO prévoit que la présence de nanoingrédients est mentionnée sur l'étiquetage des produits préemballés.**

Le Règlement INCO sera d'application obligatoire à partir du 13 décembre 2014, sauf pour les dispositions sur l'étiquetage nutritionnel qui bénéficient d'un délai de deux années supplémentaires. Sa mise en œuvre est conditionnée à l'adoption de nombreux actes délégués et actes d'exécution. Les discussions ont d'ores et déjà commencé, la priorité de la Commission étant l'article 26 sur l'indication de l'origine ou de la provenance.



## Annexe 4. Sondage régimes sans gluten et pauvres en FODMAPs (version papier)

### Sondage : Connaissances et perception des régimes sans gluten / pauvres en Fodmaps dans la population générale

Bonjour, Je suis étudiante en 6e année de pharmacie et dans le cadre de ma thèse je cherche à me renseigner sur ce que chacun pense de ces régimes assez populaires en ce moment. Ce questionnaire est totalement **anonyme** et ne prendra que deux minutes.

#### 1. Vous êtes :

- Un Homme
- Une Femme

#### 2. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?

- <20 ans
- 20-29 ans
- 30-39 ans
- 40-49 ans
- 50-59 ans
- > 60 ans

#### 3. Quelle activité professionnelle exercez-vous actuellement ?

- Réponse : .....

#### 4. Travaillez/étudiez-vous dans le domaine de la santé ?

- Oui
- Non

#### 5. Pour vous, qu'est-ce que le gluten ?

- Un conservateur
- Une protéine
- Une céréale
- Je ne sais pas
- Autre : .....

#### 6. D'après vous, le régime sans gluten est-il meilleur pour la santé chez des personnes saines qu'une alimentation plus variée ?

- Oui
- Non

#### 7. Avez-vous déjà suivi un régime sans gluten ?

- Oui
- Non

#### 7.a) Si oui, pour quelles raisons ?

- Maladie cœliaque (diagnostiquée)
- Désagréments intestinaux
- Perte de poids
- Autre : .....

#### 7.b) Pendant combien de temps ?

- Réponse : .....

#### 7.c) Avez-vous ressenti des effets indésirables en réalisant ce genre de régime ? Si oui lesquels ?

- Réponse : .....
- 

#### 8. Pour vous qu'est-ce que les FODMAPs ?

- Des conservateurs
- Des sucres
- Des protéines
- Des céréales
- Je ne sais pas
- Autre : .....

#### 9. Avez-vous déjà suivi un régime faible en FODMAPs ?

- Oui
- Non

#### 9.a) Si oui, pour quelles raisons ?

- Diminuer les symptômes du syndrome de l'intestin irritable (diagnostiqué)
- Désagréments intestinaux
- Perte de poids
- Autre : .....

9.b) Pendant combien de temps ?

- o Réponse : .....

9.c) Avez-vous ressenti des effets indésirables en réalisant ce genre de régime ? Si oui lesquels ?

- o Réponse : .....

10.A quels bénéfices vous attendez-vous après un régime sans gluten ou sans FODMAPS ?

- o Réponse :  
.....  
.....  
.....

11 Avez-vous testé d'autres régimes ? Si oui lesquels ?

- o Réponse :  
.....  
.....

12.Avec quels bénéfices ?

- o Réponse :  
.....  
.....

13. Et quels inconvénients ?

- o Réponse :  
.....  
.....



Merci de votre participation





Après l'accord de la caisse d'assurance maladie, le patient va recevoir l'imprimé CERFA N° 10465\*01 « Assurance maladie. Aliments sans gluten. Prise en charge » (voir ci-dessous). Dans ce formulaire, le patient devra coller les étiquettes et codes barre des produits sans gluten qu'il a acheté.

The image shows a CERFA form titled "ALIMENTS SANS GLUTEN prise en charge". In the top left corner, there is the CERFA logo and the number "N° 10465\*01". In the top right corner, it says "assurance maladie". The main title "ALIMENTS SANS GLUTEN" is in large green letters, with "prise en charge" below it. Underneath the title is a section labeled "identification" with a light blue background. Inside this section, there is a disclaimer: "Ce modèle est communiqué à titre d'information afin que vous puissiez en prendre connaissance. Pour votre démarche, le formulaire original fourni par l'organisme d'assurance maladie doit être utilisé". Below this section is a green horizontal bar with the text "coller ci-dessous les étiquettes des aliments et produits". In the bottom right corner of the form, the number "5 3327" is visible.

Le montant remboursé ne se fait pas sur le prix d'achat du produit, mais plutôt selon la nomenclature LPPR (liste des produits et prestations remboursables). La caisse d'assurance maladie propose un remboursement à hauteur de 60% du LPPR (voir la liste des domaines et prestations remboursables ci-après) . Ce remboursement est néanmoins plafonné. Pour les enfants de moins de 10 ans il s'élève à 60% de 33,54€ par mois (soit 20,12€) et après 10 ans il passe à 60% de 45,73€ par mois (soit 27,43€) sur le total des dépenses mensuelles.

Chaque mois, le patient doit donc envoyer à sa caisse l'imprimé cerfa n°10465\*01 complété, les factures de ses achats, son attestation sur l'honneur concernant le montant demandé, et la photocopie de l'ordonnance du médecin précisant que le patient doit consommer des produits sans gluten dans le cadre de sa maladie coeliaque.

<u>CODE</u>	<u>ALIMENT</u>	<u>TARIF</u>
1101909 / 103N02.1	Participation à l'achat pour 100 g de FARINE	0,45 €
1168380	Participation à l'achat pour 500 g de FARINE	2,25 €
1192220	Participation à l'achat pour 1000 g de FARINE	4,50 €
1129061	Participation à l'achat pour 3000 g de FARINE	13,50 €
1162680 / 103N02.2	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 100 g et < 150 g	0,48 €
1101803	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 150 g et < 200 g	0,72 €
1177545	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 200 g et < 250 g	0,96 €
1122975	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 250 g et < 300 g	1,20 €
1153208	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 300 g et < 350 g	1,44 €
1102777	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 350 g et < 400 g	1,68 €
1191858	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 400 g et < 450 g	1,92 €
1160800	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 450 g et < 500 g	2,16 €
1140045	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 500 g et < 600 g	2,40 €
1141961	Participation à l'achat pour PAIN $\geq$ 600 g	2,88 €
1134866	Participation à l'achat pour 250 g de poids sec de PÂTES	1,40 €
1181050	Participation à l'achat pour 500 g de poids sec de PÂTES	2,80 €
1113210	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 40 g et < 50 g	0,51 €
1110529	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 50 g et < 75 g	0,64 €
1176741	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 75 g et < 100 g	0,96 €
1199535	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 100 g et < 115 g	1,27 €
1190557	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 115 g et < 125 g	1,46 €
1127435	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 125 g et < 150 g	1,59 €
1151497	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 150 g et < 165 g	1,91 €
1114266	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 165 g et < 175 g	2,10 €
1126542	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 175 g et < 200 g	2,23 €
1118287	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 200 g et < 225 g	2,54 €
1193998	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 225 g et < 250 g	2,86 €
1100086	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 250 g et < 300 g	3,18 €
1132548	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 300 g et < 400 g	3,81 €
1120120	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 400 g et < 500 g	5,08 €
1155331	Participation à l'achat pour BISCUITS $\geq$ 500 g	6,35 €

$\geq$  : quantité supérieure ou égale    < : quantité inférieure

## Serment De Galien

---

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.

## **Influence des régimes sans gluten et sans fodmaps dans la prise en charge des troubles digestifs, connaissances et perceptions par les patients de ces nouveaux régimes.**

---

Depuis quelques années, de nombreuses personnes lient leurs troubles digestifs au gluten et aux FODMAPs et les suppriment de leur alimentation sans diagnostic préalable. Afin de rendre compte des connaissances actuelles des patients sur les régimes sans gluten et les régimes pauvres en FODMAPs, un questionnaire à visée du grand public a été élaboré et mis en place. Son analyse montre une méconnaissance sur ces sujets et conforte le fait que, la plupart du temps, ces régimes sont engagés sans avis médical. L'objet de cette thèse est d'une part d'informer sur le gluten et les FODMAPs, ainsi que sur les pathologies qui peuvent y être liées (comme la maladie cœliaque ou le syndrome de l'intestin irritable), et d'autre part d'indiquer dans quels cas et comment il est conseillé de les éliminer de l'alimentation. Compte tenu de son rôle important dans l'accompagnement des personnes sous régime, il est important d'outiller le pharmacien afin qu'il conseille et guide les patients au comptoir. A cette fin, des « fiches comptoir » explicatives ont été élaborées et pourraient être distribuées aux patients.

---

**Mots-clés :** gluten, fodmaps, régime, maladie cœliaque, syndrome de l'intestin irritable, hypersensibilité non coeliaque au gluten, fiches comptoir

## **Influence of gluten free diet and low FODMAP diet in digestive disorder, knowledge and public perception of these new diets.**

---

For many years, gluten and fodmaps have been associated with digestive disorders in many people, who tend to remove them directly from their diet, without a prior diagnosis. A survey aimed at the public was set up to assess the current knowledge of patients on gluten-free diets and low fodmap diet. Its analysis shows a lack of knowledge on these subjects and confirms the fact that most of the time, these diets are initiated without medical advice. The aim of this thesis is firstly, to provide information on gluten and FODMAP as well as on the pathologies that may be linked to them (such as coeliac disease or irritable bowel syndrome), and secondly indicate in which cases and how it is advisable to eliminate them from the diet. Pharmacists play an important role in supporting people on a diet, it is necessary to find means to advise and guide patients at the counter. To this end, explanatory "counter cards" have been drawn up and could be distributed to patients.

---

**Keywords :** gluten, fodmaps, diet, coeliac disease, irritable bowel syndrome, non-coeliac gluten sensitivity, counter cards

