



**HAL**  
open science

# Impact d'une alimentation particulière chez la femme enceinte : le végétarisme, le végétalisme, l'alimentation sans gluten ou sans lactose

Lysis Attard

► **To cite this version:**

Lysis Attard. Impact d'une alimentation particulière chez la femme enceinte : le végétarisme, le végétalisme, l'alimentation sans gluten ou sans lactose. Sciences pharmaceutiques. 2022. dumas-03622163

**HAL Id: dumas-03622163**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03622163v1>

Submitted on 28 Mar 2022

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## THESE

PRESENTEE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT  
LA FACULTE DE PHARMACIE DE MARSEILLE

LE 25 JANVIER 2022 À 14H00

PAR

**ATTARD Lysis**

Née le 16 Novembre 1996 à HYERES

EN VUE D'OBTENIR

LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

**TITRE :**

**Impact d'une alimentation particulière chez la femme  
enceinte : le végétarisme, le végétalisme, l'alimentation sans  
gluten ou sans lactose**

**JURY :**

Président : Dr Aurélie LEROYER

Membres : Dr Edwige TELLIER (Directeur de thèse)  
Dr Anne RODALLEC  
Dr Audrey PHAM

27 Boulevard Jean Moulin – 13385 MARSEILLE Cedex 05  
Tel. : 04 91 83 55 00 – Fax : 04 91 80 26 12

**ADMINISTRATION :**

<i>Doyen :</i>	Mme Françoise DIGNAT-GEORGE
<i>Vice-Doyens :</i>	M. Jean-Paul BORG, M. François DEVRED, M. Pascal RATHELOT
<i>Chargés de Mission :</i>	Mme Pascale BARBIER, Mme Alexandrine BERTAUD, M. David BERGE-LEFRANC, Mme Manon CARRE, Mme Caroline DUCROS, M. Philippe GARRIGUE, M. Guillaume HACHE, M. Thierry TERME
<i>Conseiller du Doyen :</i>	M. Patrice VANELLE
<i>Doyens honoraires :</i>	M. Patrice VANELLE, M. Pierre TIMON-DAVID,
<i>Professeurs émérites :</i>	M. José SAMPOL, M. Athanassios ILIADIS, M. Philippe CHARPIOT, M. Riad ELIAS
<i>Professeurs honoraires :</i>	M. Guy BALANSARD, M. Yves BARRA, Mme Claudette BRIAND, M. Jacques CATALIN, Mme Andrée CREMIEUX, M. Gérard DUMENIL, M. Alain DURAND, Mme Danielle GARÇON, M. Maurice JALFRE, M. Joseph JOACHIM, M. Maurice LANZA, M. Patrick REGLI, M. Jean-Claude SARI
<i>Chef des Services Administratifs :</i>	Mme Chloé SIMON
<i>Chef de Cabinet :</i>	Mme Aurélie BELENGUER
<i>Responsable de la Scolarité :</i>	Mme Nathalie BESNARD

**DEPARTEMENT BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE**

Responsable : Professeur Philippe PICCERELLE

**PROFESSEURS**

BIOPHYSIQUE

M. Vincent PEYROT  
M. Hervé KOVACIC  
M. François DEVRED

GENIE GENETIQUE ET BIOINGENIERIE

M. Christophe DUBOIS

PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE,  
BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE

M. Philippe PICCERELLE

## MAITRES DE CONFERENCES

BIOPHYSIQUE

Mme Odile RIMET-GASPARINI  
Mme Pascale BARBIER  
Mme Manon CARRE  
M. Gilles BREUZARD  
Mme Alessandra PAGANO

GENIE GENETIQUE ET BIOTECHNOLOGIE

M. Eric SEREE-PACHA  
Mme Véronique REY-BOURGAREL

PHARMACIE GALENIQUE, PHARMACOTECHNIE INDUSTRIELLE,  
BIOPHARMACIE ET COSMETOLOGIE

M. Pierre REBOUILLON  
M. Emmanuel CAUTURE  
Mme Véronique ANDRIEU  
Mme Marie-Pierre SAVELLI

BIO-INGENIERIE PHARMACEUTIQUE ET BIOTHERAPIES  
PHARMACO ECONOMIE, E-SANTE

M. Jérémy MAGALON  
Mme Carole SIANI  
Mme Muriel MASI

## ENSEIGNANT CDI

ANGLAIS

Mme Angélique GOODWIN

## A.H.U.

PHARMACOTECHNIE

Mme Mélanie VELIER

**DEPARTEMENT BIOLOGIE PHARMACEUTIQUE**  
Responsable : Professeur Françoise DIGNAT-GEORGE

## PROFESSEURS

BIOLOGIE CELLULAIRE

M. Jean-Paul BORG

HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

Mme Françoise DIGNAT-GEORGE  
Mme Laurence CAMOIN-JAU  
Mme Florence SABATIER-MALATERRE  
Mme Nathalie BARDIN  
M. Romaric LACROIX

MICROBIOLOGIE

M. Jean-Marc ROLAIN  
M. Philippe COLSON

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET  
ZOOLOGIE

Mme Nadine AZAS-KREDER

## MAITRES DE CONFERENCES

BIOCHIMIE FONDAMENTALE, MOLECULAIRE ET CLINIQUE	M. Edouard LAMY Mme Alexandrine BERTAUD Mme Claire CERINI Mme Edwige TELLIER M. Stéphane POITEVIN Mme Sandra GHAYAD
HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Aurélie LEROYER Mme Sylvie COINTE
MICROBIOLOGIE	Mme Anne DAVIN-REGLI Mme Véronique ROUX M. Fadi BITTAR Mme Isabelle PAGNIER Mme Sophie EDOUARD M. Seydina Mouhamadou DIENE
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE, HYGIENE ET ZOOLOGIE	Mme Carole DI GIORGIO M. Aurélien DUMETRE Mme Magali CASANOVA Mme Anita COHEN
BIOLOGIE CELLULAIRE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE	Mme Anne-Catherine LOUHMEAU Mme Alexandra WALTON

## A.H.U.

HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE	Mme Amandine BONIFAY
----------------------------	----------------------

## MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)

PRATIQUE OFFICINALE	Mme Emmanuelle TONNEAU-PFUG
---------------------	-----------------------------

## DEPARTEMENT CHIMIE PHARMACEUTIQUE

Responsable : Professeur Patrice VANELLE

## PROFESSEURS

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine BADENS
CHIMIE PHYSIQUE - PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. David BERGE-LEFRANC
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	M. Pascal RATHELOT M. Maxime CROZET
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE	M. Patrice VANELLE M. Thierry TERME

## MAITRES DE CONFERENCES

BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE	Mme Anne FAVEL M. Quentin ALBERT
CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION	Mme Catherine DEFOORT M. Alain NICOLAY Mme Estelle WOLFF Mme Elise LOMBARD Mme Camille DESGROUAS M. Charles DESMARCHELIER M. Mathieu CERINO
CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Duje BURIC M. Pascal PRINDERRE
CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE MINERALE ET STRUCTURALE	Mme Sandrine ALIBERT Mme Caroline DUCROS M. Marc MONTANA Mme Manon ROCHE Mme Fanny MATHIAS
CHIMIE ORGANIQUE PHARMACEUTIQUE HYDROLOGIE	M. Armand GELLIS M. Christophe CURTI Mme Julie BROGGI M. Nicolas PRIMAS M. Cédric SPITZ M. Sébastien REDON
PHARMACOGNOSIE, ETHNOPHARMACOLOGIE	Mme Valérie MAHIOU-LEDDET Mme Sok Siya BUN Mme Béatrice BAGHDIKIAN M. Elnur GARAYEV

## MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A TEMPS PARTIEL (M.A.S.T.)

CHIMIE ANALYTIQUE, QUALITOLOGIE ET NUTRITION CHIMIE PHYSIQUE – PREVENTION DES RISQUES ET NUISANCES TECHNOLOGIQUES	M. Cyril PUJOL
DROIT ET ETHIQUE	Mme Laurie PAHUS
GESTION PHARMACEUTIQUE, PHARMACOECONOMIE ET ETHIQUE PHARMACEUTIQUE OFFICINALE, DROIT ET COMMUNICATION PHARMACEUTIQUES A L'OFFICINE ET GESTION DE LA PHARMAFAC	Mme Félicia FERRERA
DISPOSITIFS MEDICAUX	Mme Valerie MINETTI-GUIDONI

**DEPARTEMENT MEDICAMENT ET SECURITE SANITAIRE**

Responsable : Professeur Benjamin GUILLET

**PROFESSEURS**

PHARMACIE CLINIQUE	M. Stéphane HONORÉ
PHARMACODYNAMIE	M. Benjamin GUILLET
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	M. Bruno LACARELLE M. Joseph CICCOLINI
TOXICOLOGIE GENERALE	Mme Caroline SOLAS-CHESNEAU

**MAITRES DE CONFERENCES**

PHARMACIE CLINIQUE	M. Florian CORREARD Mme Marie-Anne ESTEVE
PHARMACODYNAMIE	M. Guillaume HACHE Mme Ahlem BOUHLEL M. Philippe GARRIGUE
PHYSIOLOGIE	Mme Sylviane LORTET
TOXICOLOGIE ET PHARMACOCINETIQUE	Mme Raphaëlle FANCIULLINO Mme Florence GATTACECCA Mme Anne RODALLEC M. Nicolas FABRESSE
TOXICOLOGIE GENERALE	M. Pierre-Henri VILLARD

**A.H.U.**

PHYSIOLOGIE / PHARMACOLOGIE	Mme Anaïs MOYON
-----------------------------	-----------------

**CHARGES D'ENSEIGNEMENT A LA FACULTE**

Mme Valérie AMIRAT-COMBRALIER, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Pierre BERTAULT-PERES, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Marie-Hélène BERTOCCHIO, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Martine BUES-CHARBIT, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Nicolas COSTE, Pharmacien-Praticien hospitalier  
Mme Sophie GENSOLLEN, Pharmacien-Praticien hospitalier  
M. Sylvain GONNET, Pharmacien titulaire  
Mme Florence LEANDRO, Pharmacien adjoint  
M. Stéphane PICHON, Pharmacien titulaire  
M. Patrick REGGIO, Pharmacien conseil, DRSM de l'Assurance Maladie  
Mme Clémence TABELLE, Pharmacien-Praticien attaché  
M. Badr Eddine TEHHANI, Pharmacien - Praticien hospitalier  
M. Joël VELLOZZI, Expert-Comptable

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ma directrice de thèse le Dr Edwige Tellier qui m'a suivi tout au long de la rédaction de ce travail. Merci de m'avoir accompagnée et soutenue.

Je remercie le Dr Aurélie Leroyer qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse en tant que président.

Je remercie également le Dr Anne Rodallec qui m'a sauvé la vie en participant à ce jury de thèse.

Un grand merci à Audrey Pham pour sa présence dans mon jury de thèse.

*A ma mère et mon frère,*

Merci pour votre patience et motivation durant toutes ces années d'études. Je ne sais comment vous remercier. Vous êtes les deux lumières de ma vie.

Maman, mon exemple dans la vie, tu es tellement forte et courageuse. Depuis toujours, tu me guides et m'aides au quotidien.

Alexis, merci pour ta bonne humeur et tes encouragements, on a vécu des moments compliqués durant notre enfance mais je ne pourrai vivre sans toi.

*A mon père dans les étoiles,*

J'espère de là où tu es que tu es fière de ta fille. J'aurai voulu que tu sois avec nous en ce jour. Tout ça c'est pour toi.

*A Loïc,*

Merci pour tout ce que tu m'apportes au quotidien. Tu me pousses toujours à donner le meilleur de moi-même. Merci pour ton soutien, ton amour, ta joie de vivre, tes blagues et ta patience. J'ai découvert le véritable amour grâce à toi.

*A mes grands-parents présents et partis,*

Merci de faire partie de ma vie et de croire en moi depuis toujours. J'ai grandi grâce à vous.



*A ma famille,*

Merci pour tous ces instants partagés si précieux à mes yeux.

*A Camille et Kevin,*

Camille tu es ma plus belle rencontre durant ces années de pharmacie. Merci à tous les deux pour nos moments ensemble.

*A mes amis,*

Un grand merci pour votre présence dans ma vie durant toutes ces années.

*A mes copines de fac, Camille Émilie et Morgane,*

Merci les filles pour tous ces heures ensemble. Sans vous, ces années d'études n'auraient pas été les mêmes.

*A l'équipe des 5 avenues,*

Merci à tous pour votre bonne humeur et votre sympathie. J'ai appris mon métier grâce à vous. Cédric et Louisa, au départ nous étions simplement collègues de travail et maintenant nous sommes devenus de véritables amis.

*A l'équipe des Peintres Roux,*

Je suis reconnaissante d'être tombé dans une super pharmacie. Merci pour votre bienveillance, votre humour et votre gentillesse à toutes.

*A Monsieur Augier, notre professeur parti trop vite*

Notre professeur préféré à la faculté qui nous a transmis cette envie de réussir. Je n'ai même pas de mots pour vous remercier.

*A Monsieur Lamy,*

Merci pour tout ce que vous nous avez appris durant ces années de faculté. Merci pour votre investissement pour notre filière et votre gentillesse.

***« L'Université n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »***

# TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES .....	13
INTRODUCTION .....	14
PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE DE LA GROSSESSE .....	16
A. MODIFICATIONS ANATOMIQUES CHEZ LA FEMME ENCEINTE.....	16
B. POIDS DE LA FEMME ENCEINTE.....	16
C. BESOINS NUTRITIONNELS .....	18
I. LES MACRONUTRIMENTS .....	19
1. LES PROTEINES .....	19
A) GENERALITES.....	19
B) SOURCES .....	20
2. LES LIPIDES .....	21
A) GENERALITES.....	21
B) LES ACIDES GRAS .....	22
B.1) OMEGA 6 .....	22
B.2) OMEGA 3 .....	23
C) LES STEROLS .....	24
C.1) LE CHOLESTEROL.....	24
C.2) LES PHYTOSTEROLS .....	24
D) SOURCES .....	25
3. LES GLUCIDES .....	25
A) GENERALITES.....	25
B) LES GLUCIDES SIMPLES .....	26
C) LES GLUCIDES COMPLEXES .....	27
D) LES FIBRES .....	27
II. LES MICRONUTRIMENTS .....	28
1. LES VITAMINES .....	28
A) VITAMINE A (RETINOL) .....	28
B) VITAMINE D (CALCIFEROL) .....	29
C) VITAMINE E (TOCOPHEROL).....	30
D) VITAMINE K (PHYLOQUINONE).....	30
E) VITAMINE C (ACIDE ASCORBIQUE) .....	30
F) VITAMINE B1 (THIAMINE) .....	30
G) VITAMINE B2 (RIBOFLAVINE).....	31
H) VITAMINE B3 (NIACINE) .....	31
I) VITAMINE B5 (ACIDE PANTOTHENIQUE) .....	31
J) VITAMINE B6 (PYRIDOXINE) .....	31
K) VITAMINE B8 (BIOTINE).....	32

L) VITAMINE B9 (ACIDE FOLIQUE).....	32
M) VITAMINE B12 (CYANOCOBALAMINE) .....	33
<b>2. LES SELS MINERAUX ET LES OLIGOELEMENTS .....</b>	<b>36</b>
A) CALCIUM .....	36
B) PHOSPHORE .....	37
C) FER.....	37
D) MAGNESIUM.....	38
E) ZINC.....	38
F) IODE .....	39
G) CUIVRE .....	39
H) FLUOR.....	39
I) SELENIUM .....	39
J) CHROME .....	40
<b>III. REPAS TYPE CHEZ LA FEMME ENCEINTE.....</b>	<b>41</b>
<b>IV. RISQUES ALIMENTAIRES ET PREVENTION .....</b>	<b>45</b>
<b>1. LA LISTERIOSE.....</b>	<b>45</b>
<b>2. LA TOXOPLASMOSE .....</b>	<b>46</b>
<b>3. LA SALMONELLOSE .....</b>	<b>47</b>
<b>V. CONSEILS .....</b>	<b>47</b>
<b>1. L'ALCOOL .....</b>	<b>47</b>
<b>2. LE TABAC.....</b>	<b>48</b>
<b>3. LES PHYTO-GESTROGENES .....</b>	<b>48</b>
<b>4. LES PHYTOSTEROLS.....</b>	<b>48</b>
<b>5. LA CAFEINE .....</b>	<b>49</b>
<b>6. LE SPORT .....</b>	<b>49</b>
<b>VI. SUPPLEMENTATION.....</b>	<b>49</b>
<b>1. ACIDE FOLIQUE .....</b>	<b>50</b>
<b>2. FER .....</b>	<b>50</b>
<b>3. VITAMINE D .....</b>	<b>50</b>
<b>4. IODE .....</b>	<b>51</b>
<b>5. CALCIUM.....</b>	<b>51</b>
<b>DEUXIEME PARTIE : LE VEGETARISME – LE VEGANISME .....</b>	<b>52</b>
<b>A. DEFINITION.....</b>	<b>52</b>
<b>B. COMPARAISON DES PROTEINES VEGETALES ET ANIMALES.....</b>	<b>54</b>
<b>I. LES PROTEINES ANIMALES.....</b>	<b>54</b>
<b>II. LES PROTEINES VEGETALES.....</b>	<b>54</b>
<b>C. IMPACT D'UNE ALIMENTATION VEGETARIENNE-VEGETALIENNE .....</b>	<b>59</b>
<b>I. LES PROTEINES .....</b>	<b>59</b>

<b>II. LES PHYTOESTROGENES</b> .....	59
<b>III. LES ACIDES GRAS : OMEGA 3</b> .....	60
<b>IV. LES VITAMINES ET LES MINERAUX</b> .....	61
<b>1. FER</b> .....	61
A) SUPPLEMENTATION .....	62
<b>2. CALCIUM ET VITAMINE D</b> .....	63
A) SUPPLEMENTATION .....	64
A.1) VITAMINE D.....	64
A.2) CALCIUM .....	64
<b>3. VITAMINE B12</b> .....	64
A) SUPPLEMENTATION .....	66
<b>4. VITAMINE B9</b> .....	67
A) SUPPLEMENTATION .....	68
<b>5. ZINC</b> .....	68
A) SUPPLEMENTATION .....	69
<b>6. IODE</b> .....	69
A) SUPPLEMENTATION .....	70
<b>D. CONSEILS AUX FEMMES ENCEINTES</b> .....	70
<b>TROISIEME PARTIE : LE RÉGIME SANS GLUTEN</b> .....	73
<b>A. LA MALADIE</b> .....	73
<b>I. MECANISME</b> .....	73
<b>II. DIAGNOSTIC</b> .....	75
<b>III. COMPLICATIONS</b> .....	76
<b>B. SYMPTOMES</b> .....	76
<b>C. PRISE EN CHARGE HYGIENO-DIETETIQUE</b> .....	77
<b>D. VIVRE AU QUOTIDIEN AVEC LA MALADIE CŒLIAQUE</b> .....	79
<b>I. REGLEMENTATION EUROPEENNE</b> .....	80
<b>II. REMBOURSEMENT</b> .....	80
<b>E. FEMME ENCEINTE ET INTOLERANCE AU GLUTEN</b> .....	80
<b>I. BILAN BIOLOGIQUE</b> .....	81
<b>II. SUPPLEMENTATION</b> .....	82
<b>1. ACIDE FOLIQUE</b> .....	82
<b>2. FER</b> .....	83
<b>3. VITAMINE D ET CALCIUM</b> .....	83
<b>4. VITAMINE B12</b> .....	83
<b>III. INTRODUCTION DU GLUTEN CHEZ LE BEBE</b> .....	84
<b>IV. CONSEILS AUX FEMMES ENCEINTES</b> .....	84

<b>QUATRIÈME PARTIE : L'INTOLERANCE AU LACTOSE.....</b>	<b>86</b>
<b>A. LA MALADIE.....</b>	<b>86</b>
<b>I. MECANISME .....</b>	<b>86</b>
<b>II. DIAGNOSTIC .....</b>	<b>88</b>
<b>III. COMPLICATIONS .....</b>	<b>89</b>
<b>B. SYMPTOMES.....</b>	<b>89</b>
<b>C. PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE.....</b>	<b>89</b>
<b>D. FEMME ENCEINTE ET INTOLERANCE AU LACTOSE .....</b>	<b>91</b>
<b>I. BILAN BIOLOGIQUE .....</b>	<b>91</b>
<b>II. SUPPLEMENTATION .....</b>	<b>92</b>
<b>1. CALCIUM .....</b>	<b>92</b>
<b>2. VITAMINE D .....</b>	<b>93</b>
<b>3. VITAMINES DU GROUPE B.....</b>	<b>93</b>
<b>III. CONSEILS AUX FEMMES ENCEINTES.....</b>	<b>94</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>96</b>

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1. Prise de poids recommandé selon l'indice de masse corporelle(6) .....	17
Tableau 2. Répartition de la prise de poids au cours de la grossesse(3) .....	18
Tableau 3. Références nutritionnelles en AGPI pour la femme enceinte consommant 2050 kcal (8) .....	24
Tableau 4. Références nutritionnelles pour les femmes adultes, enceintes et allaitantes selon l'ANSES 2016.....	35
Tableau 5. Références nutritionnelles pour les femmes adultes, enceintes et allaitantes selon l'ANSES 2016.....	41
Tableau 6. Repères alimentaires pour les femmes enceintes selon l'INPES 2019 (49) .....	44
Tableau 7. Aliments autorisés et interdits lors d'une maladie cœliaque .....	78
Tableau 8. Aliments à privilégier et à limiter lors d'une intolérance au lactose .....	90
Figure 1. Programme National Nutrition et Santé 4 .....	58
Figure 2. Fiche synthèse du régime végétarien et végétalien .....	71
Figure 3. Coupes Histologiques .....	74
Figure 4. Fiche synthèse du régime sans gluten.....	85
Figure 5. Mécanisme de la digestion du lactose .....	87
Figure 6. Fiche synthèse du régime sans lactose .....	95

# INTRODUCTION

Le rôle de l'alimentation dans la prévention ou l'aggravation de certaines maladies est scientifiquement établi. De nos jours plusieurs régimes alimentaires sont pratiqués soit par choix et conviction soit par obligation du fait des intolérances ou des maladies. Les habitudes alimentaires ont beaucoup changé. Souvent les personnes manquent de connaissances sur leur alimentation ce qui engendre un certain danger sur la santé car aujourd'hui nous savons que l'alimentation tient un rôle clé dans l'apparition de pathologies notamment les maladies cardiovasculaires, l'obésité, l'apparition de cancers, le diabète et l'ostéoporose.

Les femmes désirant une grossesse sont également concernées par ces régimes alimentaires. Souvent on entend « la femme enceinte doit manger pour deux » or il faut seulement manger deux fois mieux. Une alimentation équilibrée est essentielle pour éviter les carences ou les excès qui peuvent avoir des conséquences délétères sur l'avenir de la mère et de l'enfant à naître. Un suivi de grossesse notamment sur le plan alimentaire va permettre d'éviter certaines complications, d'identifier les risques et d'améliorer le confort et l'état de santé de la femme et du futur bébé.(1)

Les 1000 premiers jours de vie vont de la période de la conception aux deux premières années de l'enfant. Celle-ci a un impact sur le développement et la santé future de l'enfant. Selon l'OMS, l'environnement, par ses différents aspects, nutritionnel, écologique, socio-économique et les modes de vie constitue différents facteurs de risque. L'alimentation est un facteur modifiable pouvant avoir un impact sur le développement et la croissance fœtale. L'information via les professionnels de santé aura une place importante dans le bon déroulement de la grossesse et cela permettra au bébé de se développer dans les meilleures conditions.

Un régime alimentaire particulier a-t-il un impact sur la femme enceinte et sur le développement du fœtus ?

Les femmes enceintes avec des choix ou des obligations alimentaires différentes ont besoin d'informations et de conseils. Une surveillance biologique de certaines carences est nécessaire, ces carences pouvant avoir un impact sur le déroulement de leur grossesse.



En premier cette thèse abordera les besoins alimentaires lors d'une grossesse et ensuite seront détaillés en plusieurs parties les 4 régimes principaux qui sont le végétarisme, le véganisme, l'alimentation sans gluten et l'alimentation sans lactose au cours de la grossesse, en abordant les conseils qu'un professionnel de santé peut promulguer à une femme enceinte lors de l'un de ces régimes.

# PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE DE LA GROSSESSE

Selon l'OMS la grossesse se définit comme « les 9 mois environ au cours desquels une femme porte l'embryon puis le fœtus qui se développe dans son utérus ».(2) Une femme enceinte voit donc son corps évoluer pendant une longue période pour pouvoir répondre aux besoins du fœtus mais également aux siens. Nous allons voir dans cette partie les modifications chez une femme enceinte et les besoins nutritionnels détaillés en macronutriments et en micronutriments qui répondent à ces changements.

## A. Modifications anatomiques chez la femme enceinte

La grossesse est un état physiologique qui va amener à une adaptation des apports nutritionnels pour répondre aux modifications de la femme enceinte et aux besoins du fœtus. Les modifications anatomiques sont les premières que l'on va remarquer durant la période de gestation. Au niveau sanguin, une augmentation du volume sanguin est nécessaire pour la fabrication du placenta. Le placenta est le tissu métabolique actif responsable des échanges (nutriments, gaz, produits de catabolisme) entre la circulation maternelle et fœtale.(3)

Au niveau digestif, une distension de la paroi abdominale due à l'augmentation du fœtus, du placenta, du liquide amniotique et de l'utérus est notée. Le volume de l'utérus est proportionnel à l'avancement de la grossesse.(1)

Pour préparer la lactation, les glandes mammaires vont également se développer.

## B. Poids de la femme enceinte

La prise de poids physiologique chez une femme enceinte est comprise entre 9 et 15 kilos. On constate néanmoins une prise de plus de 20 kilos chez 10% des femmes.(4)

Une prise de poids inférieure aux recommandations ou une absence de prise de poids peut entraîner une hypotrophie fœtale, des risques de complications comme une pré-éclampsie, un accouchement prématuré, un risque de faible poids de naissance et une augmentation des risques de fausse couche.

A contrario une prise de poids supérieure aux recommandations est associée à un surpoids chez l'enfant et à une macrosomie fœtale. (5) Il est conseillé pour les femmes obèses de prendre moins de poids que les autres.

Le surpoids est un facteur de risque pour la femme et le fœtus ; cela peut engendrer une hypertension artérielle, un diabète gestationnel, des risques thromboemboliques, une prématurité et une augmentation du nombre de césarienne.(3)

	IMC avant la grossesse	Prise de poids recommandée pendant la grossesse
Maigreur	$IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$	12,5 – 18kg
Poids normal	$18,5 \text{ kg/m}^2 < IMC \leq 25,0 \text{ kg/ m}^2$	11,5 – 16 kg
Surpoids	$25,0 \text{ kg/ m}^2 < IMC \leq 30, 0 \text{ kg/ m}^2$	7 – 11, 5 kg
Obésité	$IMC \geq 30,0 \text{ kg/ m}^2$	5 – 9 kg

**Tableau 1. Prise de poids recommandé selon l'indice de masse corporelle(6)**

Source : The 2009 IOM (Institute of Medicine) guidelines for weight gain during pregnancy. (Rasmussen, Yaktine, Catalano 2009)

Le tableau 1 nous montre la prise de poids recommandée pendant la grossesse selon l'IMC qui représente le poids divisé par la taille au carré.(4)  $IMC = \text{poids en kg}/\text{taille}^2 \text{ en m}^2$

Il faudra surveiller le poids de la femme enceinte tout au long de la gestation. Une prise de poids d'1kg par mois pendant les deux premiers trimestres et de 500g par semaine au cours du dernier semestre est considérée comme normale.

Cette prise de poids est donc nécessaire lors de la grossesse ; elle est liée (tableau 2) :

- aux réserves lipidiques avec le tissu adipeux maternel qui correspond aux besoins énergétiques supérieurs de la croissance fœtale rapide et de l'allaitement
- à une rétention d'eau
- au développement du fœtus et de ses annexes (placenta, cordon ombilical, liquide amniotique)
- à l'augmentation du volume sanguin maternel
- à l'augmentation du volume de l'utérus et des seins(1)

Pendant les deux premiers trimestres, l'augmentation du poids maternel correspond essentiellement à l'accumulation de masse adipeuse de réserve. Ces réserves lipidiques seront utilisées comme substrats énergétiques au cours du dernier trimestre.

Il est important de rappeler aux femmes enceintes qu'une prise de poids est normale durant la grossesse due aux changements anatomiques qu'elle va subir. Il faudra limiter celle-ci pour ne pas engendrer de risques.

Fœtus	3 à 4 kg
Placenta	500 à 700 g
Liquide amniotique	700 à 800 g
Utérus	> à 800 g
Glandes mammaires	> à 400 g
Volume sanguin	> à 1 kg
Rétention d'eau	> à 1 kg
Réserves lipidiques	3 à 4 kg

**Tableau 2. Répartition de la prise de poids au cours de la grossesse(3)**

### C. Besoins nutritionnels

Les besoins énergétiques vont être augmentés. Ils doivent couvrir ceux de la mère et du fœtus ainsi que les besoins des annexes pendant toute la durée de la grossesse. Cela va donc nécessiter des apports qualitatifs et quantitatifs autant en macro qu'en micro nutriments.

Le coût énergétique total d'une grossesse est estimé entre 70 000 et 80 000 kcal selon la masse grasseuse chez la femme, soit environ 285 kcal par jour en plus de l'apport nutritionnel de base chez une femme non enceinte.

L'apport doit couvrir :

- les besoins du fœtus et de ses annexes → 40 kcal/j
- la constitution d'une réserve dans l'organisme maternel → 35 000 kcal pour 3 à 4 kg de masse grasse
- l'augmentation de plus de 20% du métabolisme de base à partir du 2<sup>ème</sup> trimestre → 30 000 kcal au total pour les deux derniers trimestres

L'apport énergétique global ne doit pas être inférieur à 1600 kcal/j car cela peut entraîner la production de corps cétoniques et avoir une incidence sur la croissance fœtale.(5)

Les besoins d'une femme non enceinte sont de 2000 kcal/j. On rajoutera donc selon les dernières données validées par l'ANSES(4) :

- au premier trimestre : + 70 kcal
- au deuxième trimestre : + 260 kcal
- au troisième trimestre : + 500 kcal

Nous remarquons avec ces valeurs que l'apport calorique d'une femme enceinte ne doit pas être doublé comparé aux valeurs d'une femme non enceinte mais il doit simplement être légèrement augmenté pour pouvoir répondre aux besoins du fœtus.

## I. Les macronutriments

Les macronutriments sont les constituants des aliments qui contribuent à fournir de l'énergie à l'organisme. Il existe 3 types de macronutriments : les protéines, les lipides et les glucides.

### 1. Les protéines

#### a) Généralités

Les protéines sont constituées d'un enchaînement d'acides aminés reliés entre eux par des liaisons peptidiques et contenant de l'azote. Seulement 20 acides aminés sont utilisés par l'organisme pour la fabrication de protéines. 11 de ces acides aminés peuvent être fabriqués par le corps humain, les 9 autres sont appelés indispensables car l'organisme ne peut pas les synthétiser ; ils seront donc obligatoirement apportés par l'alimentation.(7) Les protéines sont des séquences d'acides aminés dont 9 sont indispensables : méthionine, lysine, tryptophane, thréonine, phénylalanine, leucine, isoleucine, valine, et histidine. Ils sont dits essentiels car l'organisme ne peut pas les synthétiser. Les protéines sont notre seule source d'azote qui est un élément indispensable à l'organisme pour la réalisation de la synthèse des protéines.

Lors de la digestion, les acides aminés sont libérés et les liaisons sont dégradées. Il n'existe pas de véritable stock de protéines à proprement parler. Il y a un « turn over » du pool d'acides aminés qu'il faut continuellement renouveler via l'alimentation. Si les apports sont insuffisants, l'organisme puisera dans la masse musculaire les acides aminés dont il aura besoin.

Il détruira de la masse musculaire pour les obtenir. Chaque jour il faut apporter la quantité de protéines nécessaire.

Les protéines possèdent un rôle :

- structural : elles sont retrouvées dans un grand nombre d'éléments structuraux tel que les membranes cellulaires, le tissu conjonctif... Elles participent au renouvellement des tissus musculaires, des phanères, de la matrice osseuse et de la peau. Le collagène et la kératine en sont des exemples.
- défense / Protection par le système immunitaire avec les anticorps
- enzymatique : enzymes digestives par exemple
- transport : hémoglobine dans le sang, lipoprotéines pour le cholestérol, transferrine pour le fer, etc...
- régulation du système endocrinien : de nombreuses hormones sont des protéines (ex : l'insuline)
- mouvement/Contraction musculaire : actine, myosine, tubuline

Lors d'une grossesse, elles ont un rôle dans :

- la formation du complexe foetoplacentaire
- l'entretien protéique de la mère
- la formation des réserves
- l'apport d'acides aminés indispensables non synthétisés par l'organisme

L'apport recommandé pendant la grossesse est de 60 à 70g par jour de protéines. Elles correspondent à 20% de l'AET (Apport Énergétique Total). (1)

Une fatigue rénale et hépatique pour la mère sera la conséquence d'un excès d'apport de protéines >120g/j.

#### b) Sources

La qualité des sources alimentaires de protéines est définie par leur capacité à couvrir les besoins en acides aminés indispensables.

Les protéines se retrouvent dans de nombreux aliments. Dans les produits alimentaires elles ont 2 sources :

- animales : les viandes, les poissons, les œufs ainsi que les produits laitiers
- végétales : les céréales, les légumineuses et les oléagineux.

La différence entre les deux sources de protéines tient dans leur composition en acides aminés.

Les protéines animales sont riches en en acides aminés indispensables. Elles offrent un apport protéique complet. Elles présentent également une meilleure digestibilité. Cependant elles sont riches en lipides et sont souvent acidifiantes pour l'organisme.

Les protéines végétales peuvent quant à elles présenter une teneur limitante en certains acides aminés indispensables. Les légumineuses sont pauvres en acides aminés soufrés, alors que les céréales sont pauvres en lysine. Elles sont riches en glucides complexes et en fibres. Aucune source de protéines végétales à elle seule ne couvre la totalité des besoins en revanche, l'association céréales et légumineuses apportent un apport protéique intégral.

## 2. Les Lipides

### a) Généralités

Les lipides sont représentés par les triglycérides, les phospholipides, les sphingolipides et les stérols. Lors de la digestion, les lipases vont libérer les acides gras qui passeront la barrière intestinale.

Le corps a besoin des lipides pour assurer son bon fonctionnement. Ils ont aussi un rôle primordial dans la prévention primaire de certaines pathologies (maladies cardiovasculaires, diabète, obésité, syndrome métabolique, cancers...).

Ils ont des rôles essentiels :

- rôle de stockage de l'énergie dans les adipocytes du tissu adipeux → Triglycérides
- rôle structural dans la construction des membranes cellulaires → Phospholipides
- transport des vitamines liposolubles : A D E et K.
- rôle fonctionnel (fonction métabolique) : précurseur de molécules de régulation de fonctions physiologiques et ils régulent l'expression de gènes.(8)

Lors d'une grossesse, les lipides ont un rôle :

- énergétique pour la mère et le fœtus
- de véhicule des vitamines liposolubles
- d'apport d'acides gras indispensables ; ils interviennent dans le développement du fœtus notamment dans celui des membranes du cerveau. Un bon rapport oméga 6 sur oméga 3 permet le développement et le bon fonctionnement du système nerveux du fœtus
- la synthèse hormonale.

Lors des deux premiers trimestres de la grossesse on constate un stockage des lipides se traduisant par une accumulation de la masse adipeuse.

Puis au dernier trimestre, une mobilisation des réserves réalisée par la lipolyse permettra de répondre aux besoins accrus du fœtus liés à l'accélération de sa croissance. Une libération d'acides gras sous forme libre aura lieu.(9)

L'apport recommandé pendant la grossesse correspond à 35-40% des AET.(1)

Les acides gras saturés doivent représenter moins de 12% des AET/j.

## b) Les acides gras

Les acides gras sont classés selon la longueur de leur chaîne carbonée et de leur degré d'insaturation ; cela influence la digestion, l'absorption et le métabolisme.

Les acides gras saturés ne possèdent aucune double liaison. Les acides gras saturés en excès sont athérogènes. Les acides gras mono-saturés possèdent une seule double liaison, ils sont appelés oméga 9. C'est l'acide oléique qui représente l'acide gras monoinsaturé majoritaire de notre alimentation ; il joue un rôle préventif dans les maladies cardiovasculaires.

Les acides gras polyinsaturés possèdent plusieurs doubles liaisons. Il y a 3 acides gras polyinsaturés indispensables au développement et au bon fonctionnement du corps humain : l'acide linoléique, l'acide alpha-linolénique et l'acide docosahexaénoïque.

Ils sont dits essentiels, notre corps ne sait pas les fabriquer.

### b.1) Oméga 6

L'acide linoléique (LA) est un acide gras polyinsaturé oméga 6. Son dérivé majoritaire est l'acide arachidonique (AA) conditionnellement indispensable.

Ils sont :

- hypocholestérolémiants
- pro-inflammatoires

Ils participent :

- à l'agrégation plaquettaire : ils diminuent la fluidité sanguine et favorisent la vasoconstriction
- au maintien de l'intégrité de l'épiderme
- à une fonction reproductrice optimale. (1)



Les sources des Oméga 6 sont : le soja, les huiles végétales, les oléagineux, la viande, les œufs, la volaille, le maïs.

## b.2) Oméga 3

L'acide alpha-linolénique (ALA) est un acide gras polyinsaturé oméga 3. L'acide docosahexaénoïque (DHA) est un acide gras polyinsaturé oméga 3 synthétisé à partir de ALA mais pas en quantité suffisante, il faudra l'apporter par l'alimentation.

L'acide eicosapentaénoïque (EPA) est également un acide gras polyinsaturé oméga 3 synthétisé à partir de ALA en bonne quantité il est dit « conditionnellement indispensable ».(8)

Les oméga 3 :

- sont hypotriglycéridémiantes
- sont anti-inflammatoires
- limitent l'agrégation plaquettaire : ils favorisent la fluidité sanguine et la vasodilatation → prévention de maladies cardiovasculaires
- augmentent le HDL cholestérol
- sont nécessaires au développement et au fonctionnement de la rétine, du cerveau et du système nerveux
- sont impliqués dans la prévention de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA )
- sont impliqués dans la prévention des maladies neurodégénératives (dépression, démence, maladie d'Alzheimer, Parkinson) → fonctionnement cérébral de l'adulte et au cours du vieillissement(10)

Les sources des Oméga 3 sont : les poissons gras, les œufs, les graines de lin, les graines de chia, le soja, les noix et autres oléagineux, les huiles végétales, et les végétaux tels que le cresson, le chou et les épinards.

Le rapport oméga 6/ oméga 3 est donc très important. L'équilibre alimentaire recommandé est fixé à  $n-6/n-3 < 5$  c'est à dire 5/1. Il faut augmenter la consommation de produits oméga 3 par rapport aux oméga 6. Un excès d'oméga 6 va nuire à l'utilisation des oméga 3 par notre organisme. Il peut favoriser l'apparition de maladies cardiovasculaires, certains cancers et des pathologies inflammatoires ou auto-immunes.

Selon l'ANSES 2010, le rapport oméga 6/ oméga 3 chez la femme enceinte doit être de 4/1.(8)

Acides gras	Femme enceinte
Acide linoléique	4%
Acide alpha-linolénique	1%
Acide docosahexaénoïque	250 mg
EPA + DHA	500 mg

**Tableau 3. Références nutritionnelles en AGPI pour la femme enceinte consommant 2050 kcal (8)**

### c) Les stérols

#### c.1) Le cholestérol

Il est le précurseur des hormones stéroïdiennes, il participe donc à leur synthèse : testostérone, œstrogènes, progestérone, aldostérone. Il détermine la fluidité de la membrane cellulaire : si le cholestérol est en excès il rigidifie la fluidité de la membrane cela va modifier les échanges cellulaires, par contre s'il est en déficit la membrane va devenir trop souple.

Il sert aussi à la synthèse de la vitamine D. (1) 80% du cholestérol est d'origine endogène donc produite par l'organisme et 20 % est d'origine exogène ; apporté par l'alimentation. Le cholestérol est apporté exclusivement par des produits d'origine animale.

Les molécules qui transportent le cholestérol sont les lipoprotéines. Les lipoprotéines de faible densité (LDL) distribuent du foie aux cellules l'excès de cholestérol, cela favorise le dépôt lipidique dans les artères, il est appelé « le mauvais cholestérol ». Les lipoprotéines de haute densité (HDL) transportent des cellules au foie le cholestérol afin qu'il soit éliminé, il est appelé le « bon cholestérol ».(11)

#### c.2) Les phytostérols

Les phytostérols sont des stérols d'origine végétale. Ils sont exclusivement apportés par des aliments d'origine végétale. Ils ont la particularité de faire baisser la cholestérolémie car leur absorption intestinale est en compétition avec celle du cholestérol.

#### d) Sources

Les lipides alimentaires sont apportés par :

- les produits animaux : poissons, œufs, produits laitiers, viande
- les produits végétaux : huiles, graines, oléagineux
- les produits transformés : gâteaux, viennoiseries, charcuterie...

Acides gras mono-insaturés ou oméga 9 = huile de noisette, huile d'olive, avocat, oléagineux, graisse de volailles

Acides gras saturés = huile de palme, huile de coprah, viande, beurre, crème, charcuterie, jaune d'œuf, fromages, saindoux(10)

Acides gras polyinsaturés ou oméga 3 et oméga 6 = toutes les huiles végétales surtout huile d'olive et huile de colza, saumon, thon, maquereau, sardine, anchois, oléagineux (12)

### 3. Les glucides

#### a) Généralités

Les glucides sont classés en deux groupes avec d'un côté les glucides assimilables : les simples et les complexes, et de l'autre côté les non assimilables qui représentent les fibres. On distingue les sucres ou glucides simples qui ont souvent une saveur sucrée (glucose, galactose, maltose, lactose et saccharose) et les amidons ou glucides complexes indispensables par leur apport énergétique. Ils sont composés d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

Ils ont plusieurs rôles :

- énergétique : le glucose est le premier substrat utilisé par les cellules. Les globules rouges et les cellules nerveuses sont des cellules dites glucodépendantes. Le glucose est le carburant du cerveau : c'est le seul glucide qui passe la barrière hémato-encéphalique.
- structural : composition de toutes nos cellules et dans de nombreuses molécules (acides nucléiques, tissu, ATP...)
- épargne azotée : les glucides apportés en quantité suffisante permettent d'éviter l'utilisation des protéines à des fins énergétiques.(1)

Lors d'une grossesse ils ont un rôle :

- indispensable dans la croissance du fœtus ; il n'a pas de réserve de glucides donc il puise dans celle de sa mère
- de substrat énergétique des cellules
- de stockage de glycogène hépatique et musculaire
- d'épargne protéique
- dans le fonctionnement des cellules glucodépendantes de la mère

Le fœtus ne possède pas l'équipement enzymatique lui permettant de réaliser la néoglucogenèse.

L'apport recommandé pendant la grossesse correspond à 40-55% des AET. 40% doivent être apportés sous forme de glucides complexes et 10% doivent être apportés sous forme de glucides simples. La consommation de glucides doit être supérieure à 250 g/j avec 100g maximum de sucres simples par jour.(5)

#### b) Les glucides simples

Ce sont les plus petits éléments de la famille des glucides, ils sont également appelés « sucre ». Le premier groupe est constitué des monosaccharides composés d'un seul ose : seuls les oses simples passent la barrière intestinale.

Le glucose est présent dans les produits végétaux au goût sucré (fruits et miel) dans les produits industriels (bonbons, sirops...).

Le fructose est présent dans les fruits, les légumes, le miel et dans l'inuline de racines ou les tubercules de certaines plantes (artichaut, oignon, topinambour...).

Le galactose, qui entre dans la composition du lactose, est présent dans les produits laitiers. Le deuxième groupe est constitué de deux oses, les disaccharides : les deux principaux sont : le saccharose et le lactose.

Le saccharose, composé de glucose et de fructose, est le sucre de table ; il est présent dans les produits sucrés du commerce (les sodas par exemple).

Le lactose résulte de l'association entre le glucose et le galactose, il s'agit du sucre du lait.(13)

### c) Les glucides complexes

Ils sont composés de plusieurs molécules, plus de 2 oses. On retrouve l'amidon composé d'amylose et d'amylopectine, il est présent dans les céréales (blé, avoine, seigle...) les légumineuses (lentilles, haricots rouges...) et les fruits amylacés (châtaignes, marrons). C'est la forme de réserve de sucre des végétaux.(13)

### d) Les fibres

Les fibres alimentaires sont des glucides qui résistent à l'action des enzymes digestives. Elles ne sont ni absorbées, ni digérées par la muqueuse intestinale.

Les bactéries intestinales se servent de ces fibres pour leur croissance et leur activité métabolique. Ces bactéries constituent le microbiote intestinal, il assure plusieurs fonctions vitales :

- fonctionnement du système immunitaire
- protection contre les agents pathogènes
- neutralisation des toxines
- prévention de nombreuses maladies
- synthèse de vitamines du groupe B et de la vitamine K.

Les fibres ont plusieurs rôles :

- biodisponibilité des nutriments : hypocholestérolémiant et hypotriglycéridémiant, diminue les hyperglycémies et hyperinsulinémies postprandiales
- régulation du transit
- ils apportent de la satiété et contribuent à une perte de poids
- équilibre de la flore intestinale.

Lors d'une grossesse elles ont comme rôle :

- la régulation du transit et la lutte contre la constipation
- la régularisation de la glycémie
- un effet satiétogène
- la prévention des maladies cardiovasculaires
- la diminution d'absorption du cholestérol
- le renforcement du système immunitaire.

Les recommandations lors d'une grossesse sont de 30 g/jour.

Les fibres sont retrouvées dans les céréales et produits céréaliers, les fruits et légumes frais ou secs, les graines oléagineuses, les fruits oléagineux (avocat, noix de coco, olives), les algues, les fruits amylacés.(1)

## II. Les micronutriments

Les micronutriments sont les vitamines, les minéraux et les oligoéléments. Ils ne sont pas source d'énergie et ne fournissent pas de calories. Mais ils sont indispensables dans de nombreux processus physiologiques. Ils ont donc un rôle essentiel dans la régulation de notre organisme. Les apports alimentaires doivent être adaptés en quantité et en qualité pour répondre aux besoins de la grossesse. Selon l'Anses (4), certaines carences en micronutriments peuvent entraîner des risques d'anomalies congénitales du fœtus ou des complications obstétriques.

### 1. Les vitamines

Les vitamines sont des substances sans valeur énergétique mais indispensables pour l'organisme. Elles sont essentielles à un grand nombre de processus physiologiques et de fonctions biologiques. (14) L'homme ne peut en synthétiser en quantité suffisante ; il est donc important d'avoir un apport alimentaire en vitamines.

Il existe les vitamines liposolubles (A, D, E, K) stockées par l'organisme dans les tissus, elles sont solubles dans les lipides. Il existe également les vitamines hydrosolubles (vitamines du groupes B et C) non stockées dans l'organisme, elles sont éliminées par le système urinaire et sont solubles dans l'eau.

#### a) Vitamine A (rétinol)

La vitamine A est impliquée dans la vision, notamment dans l'obscurité et la régénération des tissus. Elle contribue à la santé de la peau et des muqueuses ainsi qu'à la régulation du système immunitaire. Elle joue un rôle essentiel dans le développement des organes du fœtus. Toutefois un excès de vitamine A peut entraîner des malformations du futur bébé. Les femmes enceintes doivent donc éviter de se supplémenter en vitamine A et en caroténoïdes (le bêta-carotène est un précurseur de la vitamine A).(15)

La vitamine A se trouve dans les produits d'origine animale ; les foies de poissons et de viandes, le beurre, la crème, le jaune d'œufs. La provitamine A (caroténoïdes) se trouve dans les végétaux colorés, les légumes ; laitue, épinards, patate douce, carotte etc ainsi que dans les fruits ; abricot, pêches... (16)

#### b) Vitamine D (calciférol)

La vitamine D a un rôle prépondérant dans l'équilibre phosphocalcique et le métabolisme osseux chez l'homme. Elle contribue à l'assimilation intestinale du calcium, du phosphore et à sa fixation. Elle a donc un rôle essentiel dans la minéralisation osseuse du futur bébé. Elle assure la solidité du squelette du bébé. L'organisme fabrique lui-même la vitamine D grâce aux rayons ultraviolets. Elle est ensuite mise en réserve dans le foie, le muscle et le tissu adipeux. Cela permet de maintenir une calcémie suffisante pour la contraction musculaire et une bonne transmission nerveuse.(17) Elle agit également dans la croissance, le développement, la différenciation cellulaire et le système immunitaire.

La synthèse de cette vitamine provient de l'exposition au soleil, de la pigmentation de la peau ainsi que de l'alimentation. La minéralisation du squelette fœtal ainsi que la constitution de ses réserves dépendent de celles de la mère. Au niveau rénal elle augmente la réabsorption du calcium et diminue l'élimination du phosphore. Au niveau intestinal la vitamine D augmente l'absorption du calcium et du phosphore. Au niveau des os, elle stimule les ostéoclastes afin de libérer le calcium présent.(75)

Elle est retrouvée dans les poissons gras, l'huile de foie de morue, les œufs et les champignons.

L'excès est tératogène cela entraîne des déformations crâniennes et faciales chez le fœtus. Pour la mère cela provoque le masque de grossesse reconnu par des tâches marrons délimitées au niveau du visage.(3) Cependant une carence en vitamine D est délétère chez le fœtus, cela peut engendrer un rachitisme néonatal.(18) Nous verrons les conséquences détaillées dans la partie du régime végétarien et végétalien.

#### c) Vitamine E (tocophérol)

La vitamine E est un antioxydant qui neutralise les radicaux libres protégeant nos cellules du stress oxydatif. Elle participe à la prévention de certaines pathologies notamment cardiovasculaires.

Elle se trouve dans les huiles végétales (colza, tournesol, olive...) ainsi que les margarines végétales, les fruits à coques (noix, amandes, noisettes...), les légumes de couleurs verts foncés comme les choux, les épinards ou la mâche, les matières grasses des viandes et les œufs.(19)

#### d) Vitamine K (phyloquinone)

La vitamine K intervient dans le mécanisme de la coagulation sanguine, elle synthétise la prothrombine. Elle permet de prévenir les hémorragies chez le nouveau-né. Une carence en vitamine K peut entraîner une hémorragie. Il faudra faire attention si la future mère prend un traitement anticoagulant : il bloque l'activité de la vitamine K. Elle se trouve dans les légumes à feuilles vert foncé comme les choux, la salade ainsi que les huiles végétales.(20)

#### e) Vitamine C (acide ascorbique)

La vitamine C favorise l'absorption du fer et joue un rôle dans la synthèse de la progestérone. Elle est antioxydante et anti-infectieuse. Elle permet une stimulation de l'immunité et de lutter contre la fatigue.(21) Elle participe à la formation des fibres élastiques dans les parois des vaisseaux sanguins, dans le derme, les tendons et les ligaments. Une carence peut entraîner une anémie chez le nouveau-né.

La vitamine C se trouve dans tous les végétaux surtout les agrumes, et la famille des choux.(22)

#### f) Vitamine B1 (thiamine)

La vitamine B1 participe au bon fonctionnement du système nerveux central et périphérique. Elle permet le bon fonctionnement du système digestif par son action sur le péristaltisme intestinal. C'est une molécule importante pour la croissance du fœtus.(23) Elle intervient également dans la transformation du glucose en énergie.



La vitamine B1 se trouve dans les céréales complètes, les viandes, les légumes secs, la levure de bière et le jaune d'œuf.(24) Une carence entraîne un retard de croissance intra-utérin et peut augmenter le risque d'hypertension artérielle gravidique.(23)

g) Vitamine B2 (riboflavine)

La vitamine B2 intervient dans la production d'énergie et l'utilisation des nutriments. Elle intervient dans le maintien d'une peau et d'une vision normale. Un apport insuffisant pourrait favoriser un développement fœtal insuffisant.

Elle se trouve principalement dans les abats, les produits laitiers, les œufs mais aussi dans les céréales complètes et les légumes verts.(25)

h) Vitamine B3 (niacine)

La vitamine B3 est impliquée dans la production d'énergie à partir de nutriments, dans la synthèse d'acides gras et des hormones sexuelles, dans la formation de globules rouges et la régulation de l'activité des gènes.

Elle se trouve dans la viande rouge, les poissons, la levure de bière, les poissons et les légumes.(26)

i) Vitamine B5 (acide pantothénique)

Elle est essentielle dans la production d'énergie dans les cellules, au transport de l'oxygène dans le sang, à la synthèse des acides gras et des hormones sexuelles.(27) Elle se trouve dans la levure de bière, le jaune d'œuf, les céréales, les abats, le lait et la gelée royale.

j) Vitamine B6 (pyridoxine)

Elle est importante pour plusieurs processus métaboliques et pour le développement et le fonctionnement du système nerveux. Elle intervient dans le métabolisme des acides aminés et du glycogène. Elle joue un rôle important dans la synthèse de l'ADN et de l'hémoglobine. Elle aide donc au transport de l'oxygène dans le sang et de nombreux messagers chimiques

du cerveau.(28) Elle favorise la croissance et la reproduction des cellules pour le nouveau-né.

Elle se trouve dans les viandes, le poisson, les féculents et les fruits exceptés les agrumes. La vitamine B6 pourrait jouer un rôle dans la prévention de la pré-éclampsie et dans les naissances avant terme.(29)

La vitamine B6 pourrait également prévenir les vomissements et les nausées durant la grossesse.(3)

#### k) Vitamine B8 (biotine)

Elle joue un rôle dans la production d'énergie à partir de nutriments ainsi que dans la synthèse d'acides aminés et d'acides gras. Elle participe au maintien d'une belle peau et des muqueuses normales. Elle contribue au renforcement de la résistance des ongles et à la prévention des chutes de cheveux. Elle joue un rôle indispensable dans le développement optimal du fœtus.

Elle se trouve dans le jaune d'œuf, les légumineuses, la levure de bière, les champignons, le foie, le soja et la gelée royale.(30)

#### l) Vitamine B9 (acide folique)

Elle est appelée acide folique ou folates dans les aliments. Elle est essentielle à la multiplication cellulaire et à la régulation de l'activité des gènes. Elle conditionne le bon fonctionnement du système nerveux. L'acide folique, vitamine hydrosoluble ne peut être synthétisée par l'organisme d'où la nécessité d'en apporter soit par l'alimentation soit par une supplémentation. Les folates jouent un rôle primordial durant le premier trimestre d'une grossesse. Ils participent à la croissance des tissus fœtaux et maternels. De ce fait lors d'une grossesse les femmes ont besoin d'un apport plus élevé en cette vitamine afin de soutenir la croissance du fœtus.

Elle intervient dans la synthèse des nucléotides, dans la production du matériel génétique et des acides aminés nécessaires à la croissance cellulaire. Elle a un rôle dans la formation des globules rouges. Les femmes enceintes ont besoin d'une plus grande quantité de folates afin de soutenir la croissance des tissus maternels et fœtaux, l'augmentation du volume sanguin et pour réduire le risque d'anomalie du tube neural. La vitamine B9 est utilisée dans le

traitement des anémies et dans la prévention des malformations embryonnaires et cardiovasculaires.(31)

Une carence en acide folique peut entraîner des malformations du système nerveux fœtal appelé spina bifida, qui est un défaut de fermeture de la colonne vertébrale ou une anencéphalie qui correspond à l'absence de développement du cerveau. Des anomalies de développement des tissus maternels comme le placenta ou la circulation sanguine, un retard de croissance du fœtus, une augmentation du risque de prématurité, des faibles réserves en folates chez le nourrisson peuvent également être établis.(32)

Un déficit provoque donc un ralentissement du renouvellement et de la multiplication des cellules à fort taux de renouvellement comme les cellules sanguines, celles de l'intestin, du foie et de la peau. Les conséquences seront donc une anémie, des troubles digestifs, neurologiques et des atteintes des muqueuses.

Elle se trouve dans le jaune d'œuf, les légumes verts, le riz, le foie, la semoule, les légumes secs, le fromage à pâte molle et fermenté.(3)

#### m) Vitamine B12 (cyanocobalamine)

Elle intervient en association avec la vitamine B9 dans la synthèse de l'ADN et des acides gras, dans la production d'énergie des cellules et dans le fonctionnement du système nerveux. Elle permet la pénétration de l'acide folique dans les hématies. Le fœtus nécessite de la vitamine B12 afin de se développer normalement.

Elle intervient au niveau du métabolisme des lipides, protéines et glucides ; elle est essentielle à la croissance. Une carence entraînera une anémie.

Cette vitamine appelée aussi « Cobalamine » est indispensable pour :

- le fonctionnement normal du système nerveux
- la production des cellules sanguines
- la synthèse de l'ADN
- la production d'énergie dans les cellules

La B12 est essentielle pour la transformation de l'homocystéine en méthionine. L'homocystéine est un acide aminé soufré qui intervient dans le métabolisme de la méthionine.(79) Cette réaction est indispensable pour la synthèse de l'ADN. Si le taux de vitamine B12 est diminué, une altération de cette transformation aura lieu. Cet événement peut conduire à une hyperhomocystéinémie. L'élévation du taux d'homocystéine dans le

sang est corrélée à l'augmentation de plusieurs risques tant pour la mère que pour le fœtus. Cet acide aminé dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels le statut en vitamine B9, vitamine B6, vitamine B12 ainsi que le polymorphisme génétique de chacun.

La vitamine B12 est uniquement apportée par les produits d'origine animale. Elle n'est pas synthétisée par l'homme, son apport dépend exclusivement de l'alimentation. Dans l'organisme elle est stockée par le foie. Elle est synthétisée par certaines bactéries dans le système intestinal des animaux et par la suite absorbée par l'animal hôte. Elle est donc concentrée dans les tissus animaux.

C'est pour cette raison qu'elle n'existe pas dans le règne végétal. Les sources alimentaires de cette vitamine sont les abats, les viandes, le poisson, les fruits de mer, les produits laitiers et les œufs. C'est la seule vitamine qui est absente des fruits et des légumes. Elle est présente seulement dans les aliments d'origine animale.(33)

	Femmes adultes (RNP*)	<b>Femmes enceintes (RNP)</b>	Femmes allaitantes (RNP)
Vitamine A	650 µg	<b>700 µg</b>	950 µg
Vitamine D	15 µg	<b>10 µg</b>	10 µg
Vitamine E	12 mg	<b>12 mg</b>	12 mg
Vitamine K	45 µg	<b>45 µg</b>	45 µg
Vitamine B1	1,2 mg	<b>1,8 mg</b>	1,8 mg
Vitamine B2	1.5 mg	<b>1.6 mg</b>	1.8 mg
Vitamine B3	14 mg	<b>16 mg</b>	15 mg
Vitamine B5	4,7 mg	<b>5 mg</b>	7 mg
Vitamine B6	1,5 mg	<b>2 mg</b>	2 mg
Vitamine B8	50 µg	<b>50 µg</b>	50 µg
Vitamine B9	330 µg	<b>400 µg</b>	400 µg
Vitamine B12	2,4 µg	<b>2,6 µg</b>	2,8 µg
Vitamine C	110 mg	<b>120 mg</b>	130 mg

**Tableau 4. Références nutritionnelles pour les femmes adultes, enceintes et allaitantes selon l'ANSES 2016**

RNP = Référence Nutritionnelle pour la Population (apport quotidien qui couvre le besoin de 97,5% de la population considérée, tel qu'estimé à partir des données expérimentales)(4)

## 2. Les sels minéraux et les oligoéléments

Les composés minéraux sont des substances d'origine minérale présentes dans l'organisme en quantité très variable. Elles sont appelées sels minéraux lorsqu'elles se rencontrent en quantité élevée dans le corps, on parle de macroéléments: ce sont le calcium, le sodium, le magnésium, le phosphore et le potassium. Il existe également les oligoéléments retrouvés en proportion infinitésimale dans l'organisme, appelés éléments de trace comme le chrome, le fer, le fluor ; le cuivre, le zinc... Ils peuvent devenir toxiques lorsqu'ils sont pris sous forme de compléments alimentaires, souvent fortement dosés. Ils peuvent donc être dangereux pour la santé. Cependant, certains sont indispensables au bon fonctionnement de notre corps.(34)

Les minéraux constituent 4 à 5 % du poids du corps humain.

Ces minéraux ont des rôles variables :

- constitution des tissus
- excitabilité membranaire
- contrôle de l'équilibre en eau
- élaboration des hormones et des enzymes
- système musculaire, nerveux et immunitaire(35).

Les vitamines et minéraux doivent être présents en quantité suffisante pour le bénéfice de la mère et celui de l'enfant. (cf tableau 5)

### a) Calcium

C'est le minéral le plus abondant du corps humain, soit environ 1 kg à 1,2 kg chez l'adulte. 99 % participe à la formation et à la solidité des dents et des os. Le reste intervient dans de multiples fonctions indispensables : la contraction musculaire, la coagulation sanguine, la conduction nerveuse, la sécrétion d'hormones et l'activation d'enzymes.(36) Le calcium ne peut être efficace qu'en association avec la vitamine D. Lors d'une grossesse il va servir à l'entretien du squelette de la mère en limitant le risque de décalcification des os. Il assure la formation du squelette du fœtus. Il va réduire les troubles de la tension artérielle.

Le squelette de l'enfant contient environ 30 g de calcium, il est déposé surtout à partir du dernier trimestre de grossesse.

On verra dès les premiers jours de grossesse, une capacité de l'intestin à absorber le calcium et ensuite une augmentation de la résorption osseuse à partir du sixième mois de grossesse.

En cas de carences cela va augmenter le risque d'hypertension gravidique et celui de développer une pré-éclampsie.(37)

Un apport insuffisant peut également augmenter le risque de fausse couche et d'accouchement prématuré.(3) Il faudra donc encourager les femmes enceintes à consommer au moins 3 produits laitiers par jour.

Le taux d'absorption et d'excrétion du calcium sont liés à différents facteurs :

- au taux de vitamine D

- à la consommation de sel et de protéines, qui augmentent les pertes urinaires en calcium

Sans réserve suffisantes de vitamine D, l'adaptation physiologique du métabolisme calcique ne peut avoir lieu.

Le calcium est présent dans certaines eaux minérales, dans les fromages, le lait, les produits laitiers, les légumes secs, les oléagineux, les légumes verts.(38)

#### b) Phosphore

Après le calcium, c'est le sel minéral le plus abondant dans l'organisme. Il est indispensable dans la minéralisation des os, des dents ainsi que dans la production d'énergie des cellules et le maintien de leurs membranes. Il aide à la fixation du calcium et à la rigidité osseuse.

(1) Il contribue au maintien de l'équilibre acido-basique et il participe aux réactions chimiques.(35)

Il se trouve dans le lait et les produits laitiers, les viandes, les poissons, les légumes, les céréales et les oléagineux.(39)

#### c) Fer

C'est un oligoélément nécessaire à notre organisme. Il joue un rôle majeur dans la fabrication de l'hémoglobine contenue dans les globules rouges qui assurent le transport de l'oxygène depuis les poumons jusqu'aux cellules. Il entre également dans la constitution de la myoglobine qui permet aux muscles de fixer l'oxygène.(40) Dès les premières semaines de grossesse, un dosage en fer sera réalisé pour vérifier les apports chez la femme.

Les besoins en fer augmentent lors d'une grossesse en raison d'une augmentation de la masse érythrocytaire, du développement placentaire et de la croissance globale du fœtus.(23)

Ils sont particulièrement importants lors du troisième trimestre pour la constitution des

stocks. Une carence en fer entrainera une anémie ferriprive se manifestant par une grande fatigue, une diminution de la résistance aux infections et des difficultés de concentration. Il est présent sous forme de fer facilement absorbable dans les abats, la viande rouge, la volaille, le poisson, les fruits de mer. Les légumes secs, les oléagineux, les légumes verts, les fruits séchés et les graines contiennent du fer plus difficilement absorbable.(3) En outre il faudra prévenir les femmes enceintes de limiter la consommation de thé, de caféine ainsi que les aliments riches en fibre qui peuvent réduire l'absorption du fer par l'intestin.

#### d) Magnésium

Le magnésium participe à la formation du squelette, il se trouve dans les os et les dents. Il est indispensable à la transmission de l'influx nerveux et à la relaxation musculaire après une contraction. Il intervient dans la production d'énergie à l'intérieur des cellules, c'est un régulateur du métabolisme glucidique et lipidique des tissus musculaires, cardiaques et nerveux. Il est anti-stress et anti-infectieux. Les signes d'une carence sont les crampes, les contractions, un retard de croissance, un risque d'avortement spontané et d'accouchement prématuré.

Il est présent dans les légumes verts, les légumes secs, le cacao, les céréales, les graines et les eaux minéralisées comme l'Hépar®.(41)

#### e) Zinc

Le zinc est indispensable à l'action de certaines d'enzymes dans l'organisme notamment dans la synthèse des protéines. Il a des propriétés antioxydantes et un effet stimulant sur l'immunité. Une faible carence en zinc peut impliquer un faible poids de naissance du bébé, une augmentation des malformations du tube neural et un moins bon développement psychomoteur de l'enfant. Cependant une carence sévère est responsable d'avortements précoces, et cela s'avère tératogène.(23)

Il se trouve dans les produits de la mer, les céréales complètes, la viande, le jaune d'œuf.(42)



#### f) Iode

L'iode est indispensable à la synthèse des hormones thyroïdiennes, 80% se trouvent dans la thyroïde.

Elles sont indispensables au développement du cerveau et au métabolisme général. La grossesse s'accompagne d'une augmentation des besoins en iode due à une clairance rénale et un catabolisme hormonal thyroïdien accéléré.

Une carence en iode entraîne une atteinte du développement cérébral, des déficits visuels, de la motricité et une diminution des capacités intellectuelles chez l'enfant. (23)

Un apport approprié en iode est nécessaire au développement neurologique et comportemental normal du nouveau-né.(43) Les apports en iode sont assurés par les produits de la mer (crustacés et coquillages), le sel, le poisson, les algues. Les œufs, les produits laitiers et céréaliers contiennent également de l'iode.(44)

#### g) Cuivre

Le cuivre participe à de nombreuses réactions biochimiques dans les cellules. Il est essentiel à la synthèse des globules rouges, à la formation des tendons et des cartilages, à la minéralisation des os, à la synthèse de la mélanine qui sert à la pigmentation des cheveux et de la peau. Il a un rôle antioxydant en protégeant contre les radicaux libres. Il stimule également les défenses immunitaires. Le cuivre est présent dans les graines, la levure de bière, le blé, les légumes secs, les fruits de mer et les crustacés.(45)

#### h) Fluor

Le fluor est indispensable pour la rigidité osseuse. Il renforce l'émail dentaire, il est utilisé dans la prévention des caries. Le fluor est apporté par le dentifrice mais il est aussi trouvé dans le thé, les poissons, les algues et dans les eaux minéralisées.(46)

#### i) Sélénium

Le sélénium possède des propriétés antioxydantes. En association avec la vitamine E, ils vont protéger les cellules contre l'oxydation liée au métabolisme. Il joue un rôle essentiel

dans les défenses immunitaires. Il est trouvé dans les poissons, les fruits de mer, les céréales complètes et les graines.(47)

#### j) Chrome

Le chrome intervient dans le métabolisme des glucides, des lipides et dans la régularisation de la glycémie. Il se trouve dans la levure de bière, le foie, les céréales complètes, les viandes, les pommes de terres, le jaune d'œuf.(48)

En complément de tout ce que l'on vient de voir, l'hydratation chez la femme enceinte est indispensable. L'eau participe aux modifications physiologiques de la grossesse en augmentant le volume sanguin, à la constitution des tissus fœtaux et à l'essentiel du liquide amniotique.

Un apport hydrique optimal diminue le risque d'infection urinaire et de constipation et permet d'apporter les minéraux essentiels comme le magnésium et le calcium. L'eau permet de compenser les pertes dues à la respiration et à la transpiration. Les besoins journaliers sont de 2,5 litres par jour lors d'une grossesse répartis pour moitié entre les aliments et les boissons.(37)

	Femmes adultes (RNP)	<b>Femmes enceintes</b> (RNP)	Femmes allaitantes (RNP)
Calcium	900 mg	<b>1000 mg</b>	1000 mg
Phosphore	750 mg	<b>800 mg</b>	850 mg
Fer	16 mg	<b>30 mg</b>	10 mg
Magnésium	360 mg	<b>400 mg</b>	390 mg
Zinc	10 mg	<b>14 mg</b>	19 mg
Iode	150 µg	<b>200 µg</b>	200 µg
Cuivre	1,5 mg	<b>2 mg</b>	2 mg
Fluor	2 mg	<b>2 mg</b>	2 mg
Sélénium	50 µg	<b>60 µg</b>	60 µg
Chrome	55 µg	<b>60 µg</b>	55 µg

Tableau 5. Références nutritionnelles pour les femmes adultes, enceintes et allaitantes selon l'ANSES 2016

### III. Repas type chez la femme enceinte

Le rythme alimentaire lors d'une grossesse est de 3 repas par jour avec une collation ; le goûter va permettre :

- de couvrir les besoins
- de mieux contrôler l'appétit
- d'éviter le grignotage
- de prévenir les fringales
- d'améliorer le confort digestif

Cependant lors de problème de digestion, de nausées, de remontées acides, de constipation ou de fringales, il faudra adapter la répartition et le choix des aliments.

Exemple d'un repas type chez la femme enceinte :

**Petit déjeuner :**

1 produit céréalier : pain, flocons avoine, céréales (de préférence complet)

1 produit laitier : 1 verre de lait, 1 fromage, 1 yaourt ou 1 fromage blanc

1 fruit

1 boisson : eau, thé ou café

**Déjeuner :**

Légumes : légumes cuits ou en salade avec de l'huile végétale

1 viande ou 1 poisson ou des œufs

Féculents : pain, riz, lentilles, pâtes, pomme de terre...

1 produit laitier

1 fruit

Eau à volonté

**Gouter :**

1 produit laitier

1 produit céréalier

1 fruit

Eau à volonté

**Diner :**

Légumes : légumes cuits ou en salade avec de l'huile végétale

1 viande ou 1 poisson ou des œufs

Féculents : pain, riz, lentilles, pâtes, pomme de terre...

1 produit laitier

1 fruit

Eau à volonté

Une alimentation variée et équilibrée apportera pour la femme enceinte et le bébé tout ce dont ils ont besoin, en macronutriments et en micronutriments. Le plus important est de privilégier une alimentation diversifiée.

Un guide nutrition de la grossesse créé par l’Institut National de Prévention et d’Éducation pour la Santé (INPES) est disponible ; il regroupe les repères alimentaires et les recommandations de gestion pour les femmes enceintes. Il a été publié en 2019.(49) (cf tableau 6)

<b>Lait et produits laitiers</b>	3 par jour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jouer sur la variété</li> <li>- Privilégier les produits nature et les produits les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés : lait, yaourt, fromage blanc</li> </ul> <p><b>Pendant la grossesse, ne consommez que les fromages à pâte pressée cuite (type abondance, beaufort, comté, emmental, gruyère, parmesan) dont vous aurez enlevé la croûte et les fromages fondus à tartiner.</b></p>
<b>Viandes, poissons et produits de la pêche, œufs</b>	1 ou 2 fois par jour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En quantité inférieure à celle de l’accompagnement constitué de légumes et de féculents</li> <li>- Viande : privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras</li> <li>- Poisson : au moins 2 fois par semaine dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...) en veillant à diversifier les espèces de poisson</li> </ul> <p><b>Pendant la grossesse :</b></p> <p><b>Poisson : 2 fois par semaine dont au moins un poisson gras</b></p> <p><b>Consommer immédiatement les préparations à base d’œufs crus</b></p> <p><b>Supprimer certaines charcuteries dont les rillettes, le foie gras, les produits en gelée, les viandes crues, les viandes fumées ou marinées, les coquillages crus et les poissons crus ou fumés.</b></p> <p><b>Veiller à bien cuire viandes, poissons et œufs</b></p>
<b>Matières grasses ajoutées</b>	Limiter la consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privilégier les matières grasses végétales (huile d’olive, de colza...) et favoriser leur variété.</li> <li>- Limiter les graisses d’origine animale (beurre, crème...)</li> </ul> <p>Pendant la grossesse et l’allaitement, la consommation de margarine enrichie en phytostérols est déconseillée.</p>
<b>Produits sucrés</b>	Limiter la consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et nectars)</li> <li>- Limiter les aliments gras et sucrés (pâtisseries, viennoiseries, crèmes dessert, glaces, barres chocolatées etc...)</li> </ul>

<b>Fruits et/ou légumes</b>	Au moins 5 par jour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A chaque repas et en cas de fringale</li> <li>- Crus, cuits, nature ou préparés</li> <li>- Frais, surgelés ou en conserve</li> </ul> <p><b>Pendant la grossesse, veiller à ce qu'ils soient bien lavés et à éliminer toute trace de terre.</b></p>
<b>Pain et autres aliments céréaliers, pomme de terre et légumes secs</b>	A chaque repas et selon l'appétit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser les aliments céréaliers complets y compris en cas de fringale</li> <li>- Privilégier la variété des féculents : riz, pâtes, semoule, blé, maïs, pomme de terre, lentilles, haricots secs, pois chiches.</li> </ul> <p><b>Pendant la grossesse et l'allaitement, limiter les aliments à base de soja : pas plus d'un par jour.</b></p>
<b>Boissons</b>	De l'eau à volonté	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Au cours et en dehors des repas, eau du robinet ou eau en bouteille</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et nectars)</li> </ul> <p><b>Pendant la grossesse, pas de boisson alcoolisée.</b></p>
<b>Sel</b>	Limiter la consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser du sel iodé</li> <li>- Réduire l'ajout de sel en cuisinant et dans les eaux de cuisson et ne pas saler avant de goûter</li> <li>- Limiter la consommation de produits salés : produits apéritifs...</li> </ul>
<b>Activité physique</b>	L'équivalent d'au moins une demi-heure de marche chaque jour	<b>Pendant la grossesse : maintenir les activités physiques habituelles, excepté celles présentant un risque de chutes et de chocs. Proscrire la compétition. Il ne faut pas commencer de sport.</b>

Tableau 6. Repères alimentaires pour les femmes enceintes selon l'INPES 2019 (49)

## IV. Risques alimentaires et prévention

Les femmes enceintes font partie des personnes les plus sensibles aux infections, il faudra être particulièrement vigilant à l'hygiène ; cela permettra d'éviter une potentielle contamination et des conséquences néfastes sur le futur bébé. Des mesures devront être expliquées pour lutter contre ces risques infectieux liés à l'alimentation durant une grossesse.

### 1. La listériose

C'est une infection provoquée par une bactérie appelée *Listeria monocytogenes* présente au niveau du sol, de la végétation et dans l'eau. Elle se transmet essentiellement par ingestion d'aliments contaminés. C'est une maladie rare mais grave pour des personnes sensibles.(50) Chez une femme enceinte elle se traduit par un syndrome fébrile pseudo grippal accompagné de maux de tête, de signes urinaires ou digestifs et plus rarement de méningites. Il existe une transmission de la mère au fœtus par passage de la bactérie du sang via le placenta ou par passage génital au moment de l'accouchement.(5) Cette infection peut engendrer un avortement spontané, un accouchement prématuré, une mortalité de l'enfant dans les jours qui suivent ou une infection néo-natale.

Il faudra donc veiller à la maison :

- à la propreté de la cuisine
- à la propreté du réfrigérateur régulièrement nettoyé et désinfecté à l'eau de javel
- à la bonne température du réfrigérateur 3-4°C ; on pourra conseiller à la patiente de placer un thermomètre de réfrigérateur et de vérifier la température
- au lavage des fruits et légumes avant de les utiliser
- au respect des dates limites de consommation
- à consommer les restes dans les 3 jours et les réchauffer à température élevée
- à se laver les mains après manipulation d'aliments.

La pasteurisation et la cuisson détruisent cette bactérie alors que le froid non.

Il est recommandé d'éviter certains aliments fréquemment contaminés par *Listeria monocytogenes* :

- fromages au lait cru (surtout les pâtes molles), croûtes de fromages, fromages vendus râpés

- poissons fumés, coquillages crus, poissons crus, surimi, tarama, œufs de lompes
- charcuterie (rillettes, pâtés, foie gras, produits en gelée)
- graines crues germées (soja...)
- viande hachée, viande crue(51)

## 2. La toxoplasmose

*Toxoplasma gondii* est un parasite présent dans la terre, les végétaux ou la viande. La consommation de viandes crues ou insuffisamment cuites ainsi que de légumes ou de fruits souillés sont source de contamination par ce parasite. Les formes graves de cette maladie sont observées en cas d'infection d'une mère pendant la grossesse et d'une transmission secondaire à son fœtus appelé toxoplasmose congénitale. (52)

Elle est responsable de complications graves en cas de contamination lors d'une grossesse débutante : mort in utéro, accouchement prématuré ou séquelles neurologiques chez le futur bébé. Une chorioretinite peut se manifester chez le fœtus, elle peut entraîner un déficit visuel.(53) Le dépistage sérologique chez la femme enceinte est obligatoire en France pour savoir si elle est immunisée contre cette maladie.

Des mesures de prévention doivent être mises en place lors d'un début de grossesse :

- consommer la viande très cuite (cela permet de détruire les kystes par la chaleur)
- laver et bien éplucher les fruits et légumes avant consommation
- désinfecter le réfrigérateur à l'eau de javel au moins 2 fois par mois
- lors de repas en dehors du domicile, éviter les crudités, privilégier les légumes cuits, la volaille et le poisson
- décongeler les aliments dans le réfrigérateur et non à l'air ambiant
- se laver les mains après manipulation d'aliments et avant ou après toute activité
- congélation de la viande
- éviter le contact avec la terre, porter des gants pour jardiner et se laver les mains après
- éviter les contacts directs avec des objets susceptibles d'être contaminés par des excréments de chats (litières, la terre...)(54)



### 3. La salmonellose

C'est une maladie d'origine alimentaire causée par des bactéries du genre *Salmonella*, elle se manifeste par une gastro-entérite aiguë. Chez les nourrissons, elle peut être très grave voire mortelle.

En plus des mesures que l'on a citées pour les deux autres maladies il convient de :

- conserver les œufs au frais
- ne pas laver les œufs avant de les stocker
- consommer les œufs bien cuits
- préparer les recettes à base d'œufs sans cuisson le plus proche possible de leur date limite de consommation, sans la dépasser et consommer ces recettes dans les 24 h(55).

## V. Conseils

Il existe quelques recommandations indispensables à donner à la femme enceinte sur son comportement afin d'éviter des risques pour le fœtus.

### 1. L'alcool

Quel que soit la forme de l'alcool (vin, bière, alcool fort...) cela constitue un danger pour le futur bébé. Il convient de s'abstenir de toute consommation d'alcool.

Cette substance passe le placenta ; les concentrations prises par la mère se retrouvent en quantité équivalente dans la circulation fœtale. L'alcool peut entraîner des atteintes du système nerveux central ainsi qu'un retard de croissance. Le syndrome d'alcoolisation fœtale est l'effet le plus grave, cela correspond à un retard de croissance, une dysmorphie faciale, des malformations, et des atteintes cérébrales. La première partie de la grossesse correspond à la formation d'organes chez le fœtus, les dommages causés sont irréversibles à cette période. Par prudence, il faut éviter toute boisson alcoolisée pendant la grossesse.(37)

## 2. Le tabac

De nombreux produits apparaissent lors de la combustion du tabac comme la nicotine, le monoxyde de carbone, les goudrons et des métaux lourds. Cela peut avoir certaines répercussions sur le futur bébé.

Il faudra également faire attention au tabagisme passif qui est aussi dangereux. Cela peut entraîner un retard de croissance, un risque d'accouchement prématuré, une augmentation de grossesse extra-utérine, un risque de troubles respiratoires pour le fœtus et un risque de mort subite.(56) On pourra accompagner la femme enceinte dans l'arrêt du tabac.

## 3. Les phyto-œstrogènes

Les phyto-œstrogènes, notamment les isoflavones, sont des substances pouvant interférer avec le système hormonal. Ils sont naturellement présents dans certaines plantes, le soja est le plus connu. Ils présentent une similarité de structure avec l'hormone féminine appelée œstradiol. Ces hormones sont capables de se lier aux récepteurs oestrogéniques.

Une partie de ces phyto-œstrogènes traverse le placenta et se retrouve chez le fœtus avec pour potentielle conséquence des anomalies de développement des organes génitaux, des troubles de la fertilité... Aucune anomalie n'a été démontrée chez l'homme mais des expériences à hautes doses sur les animaux ont confirmé ces propos.

Il est recommandé de limiter la consommation de phyto-œstrogène ; tofu, desserts à base de soja, jus de soja : pas plus d'un produit par jour.(37)

## 4. Les phytostérols

Les phytostérols sont des constituants végétaux que nous avons évoqués précédemment. Ils présentent une structure équivalente à celle du cholestérol et réduisent donc son absorption intestinale. Ils sont généralement conseillés pour des personnes présentant une hypercholestérolémie. Cependant les risques concernant la femme enceinte et le fœtus ne sont pas encore connus. Par manque d'informations il est déconseillé de consommer ce genre de produits lors d'une grossesse.(4)

## 5. La caféine

Quelques troubles du rythme cardiaque fœtal ou néonatal ont été répertoriés lors d'une consommation accrue de caféine chez la femme enceinte. Un risque de retard de croissance chez le fœtus est également répertorié. Elle est présente dans le thé, le café, le chocolat, les sodas et les boissons énergisantes. Une tasse de café contient environ 100 mg de caféine. Selon l'OMS il est recommandé de ne pas dépasser 300mg par jour de caféine afin de limiter le risque de fausse couche et de petits poids de naissance pour le nouveau-né.(57)

## 6. Le sport

Il est recommandé de pratiquer une activité physique raisonnable au cours de la grossesse comme la marche, la gymnastique, la natation. Le sport permet de diminuer le risque de fausses couches, d'accouchement prématuré, de retard de croissance intra-utérine. Au niveau maternel, l'activité physique permet de :

- diminuer le risque de diabète gestationnel
- limiter le risque de prééclampsie
- maintenir un équilibre psychologique et nutritionnel
- lutter contre les petits maux de la grossesse tels que la constipation, les hémorroïdes, les fuites urinaires, les insomnies ainsi que les maux de dos(37).

## VI. Supplémentation

Une supplémentation systématique en vitamines et minéraux n'est pas justifiée chez la femme enceinte en bonne santé lorsqu'elle adopte une alimentation variée et équilibrée. Cependant des compléments peuvent être prescrits pour certaines femmes dans des situations particulières :

- grossesses répétées et rapprochées
- grossesses multipares
- femmes avec régimes particuliers
- femmes souhaitant allaiter
- femmes vivant dans de mauvaises conditions socio-économiques.

## 1. Acide folique

La HAS recommande pour toute femme enceinte la prescription d'acide folique dosée à 0.4 mg/j dès l'arrêt de la contraception pour les femmes désirant un enfant. Cet apport doit débiter 4 semaines avant la conception et jusqu'à 12 semaines de gestation. Cependant si la grossesse est non programmée, il faudra prescrire de l'acide folique immédiatement, dès la connaissance de la grossesse. Par ailleurs pour une femme présentant un antécédent d'anomalie de fermeture du tube neural, le dosage sera de 5 mg/j. (54) La fermeture du tube neural chez le fœtus a lieu à partir de la quatrième semaine de grossesse. Il faudra donc privilégier une alimentation riche en folates pour les femmes en âge de procréer car souvent la grossesse est apprise après cette période de fermeture du tube neural.(58)

## 2. Fer

Une supplémentation en fer n'est pas proposée de façon obligatoire chez une femme enceinte. Dès le début d'une grossesse, une numération de la formule sanguine sera réalisée permettant de repérer une carence martiale. Une dose de 40 à 60 mg par jour sera donnée jusqu'à correction de l'anémie.(54) Cependant les femmes à risques de carence (grossesses répétées et rapprochées, antécédents de carence martiale ou les femmes végétariennes ou végétaliennes) peuvent être supplémentées en fer.(3)

## 3. Vitamine D

La vitamine D est systématiquement prescrite pour les femmes s'exposant peu au soleil, pour une grossesse débutant en hiver, pour des grossesses répétées et rapprochées ou lors d'une hypovitaminose D avérée.

Il existe plusieurs supplémentations possibles soit 1000 000 UI en dose unique au 7<sup>ème</sup> mois de grossesse, soit 400 UI par jour tout au long de la grossesse ou bien 1000 UI par jour à partir du 6<sup>ème</sup> mois de grossesse.(37)

## 4. Iode

Il est conseillé de supplémenter les patientes à risque suivantes : grossesse en habitat en zone de carence, tabagisme, grossesses rapprochées, régimes particuliers ou nausées et vomissements limitant les apports alimentaires). Dans ces situations 100 µg par jour seront prescrits à prendre pendant toute la durée de la grossesse.(37)

## 5. Calcium

La prescription de supplément calcique n'est justifiée que dans certaines situations pathologiques, par exemple une maladie rénale qui entraîne la fuite de calcium ou une malabsorption. La supplémentation en calcium sera donc instaurée en prévention d'une pré-éclampsie.(54)

Les autres vitamines et minéraux cités précédemment n'ont pas démontré leur intérêt en prescription lors d'une grossesse. Les compléments multivitaminés ne sont pas non plus conseillés lors d'une grossesse.(54) L'ANSES recommande également de ne pas multiplier les sources de vitamines et minéraux en l'absence de besoins établis et sans avis d'un professionnel de santé.(43)

Dans cette première partie nous avons vu les besoins nutritionnels en macronutriments ainsi qu'en micronutriments chez une femme enceinte pour mener à bien une grossesse ainsi que pour optimiser le développement du fœtus. Cependant certaines femmes enceintes présentent des régimes alimentaires particuliers. Nous allons voir par la suite quels vont être les impacts sur la future maman et sur le fœtus d'une alimentation différente.

Les différents régimes existants touchent parfois des questions éthiques, sociales, économiques, écologiques, culturelles mais aussi des problèmes de santé pour certaines personnes.

Notre rôle en tant que professionnel de santé sera donc de les aider en leur donnant des conseils adaptés et de les accompagner dans cette démarche.

## DEUXIEME PARTIE : LE VEGETARISME – LE VEGANISME

### A. Définition

Le végétarisme est un régime alimentaire excluant la consommation de chair animale.

Il existe plusieurs pratiques appelées déclinaisons de ce régime, allant de la suppression totale de tout produit animal ou de produit issu de l'exploitation animale jusqu'à une baisse limitée de la consommation de viande.

Le végétarien est une personne qui exclut la consommation de viande ainsi que les produits aquatiques mais qui continue de manger des œufs, du fromage et du lait. L'alimentation végétarienne chez un adulte en bonne santé peut être adaptée aux besoins grâce à la diversification de l'apport alimentaire ; produits laitiers, œufs, légumes et céréales. Cependant le risque de carence est avéré si les repas ne sont pas équilibrés ou pas diversifiés.

Le fléxitarien limite sa consommation de viande et de poisson sans pour autant l'arrêter totalement.

Le pesco-végétarien est une personne qui supprime seulement la viande de son alimentation. Ce régime autorise donc la consommation d'animaux aquatiques.

Le lacto-végétarisme est un régime qui supprime les œufs de l'alimentation y compris les œufs cachés dans les gâteaux ou les préparations déjà faites, mais il autorise les produits laitiers. Dans l'ovo-végétarisme à l'inverse, les œufs y sont autorisés et les produits laitiers interdits.

Le végétalien arrête de consommer de la viande, du poisson et également tous les produits laitiers et les œufs. Il ne mange que des céréales, des légumineuses, des légumes et des fruits. Une alimentation végétalienne nécessite une supplémentation en vitamine B12 afin de prévenir toutes conséquences graves dues à sa carence. (59)

La personne végane supprime de sa vie quotidienne tous les produits issus de la production ou de l'exploitation animale alimentaire ou non alimentaire. On peut citer la laine, la fourrure, la cire d'abeille, le miel etc...

Les produits testés sur les animaux comme les médicaments ou le maquillage sont également exclus. C'est un mode de vie à part entière.

Le but est de bannir toute forme d'exploitation et de cruauté envers les animaux que ce soit au niveau de la nourriture, des vêtements ou du bien-être. (60)

Un lien est souvent établi entre les personnes végétaliennes et végétariennes par le fait que toutes les deux ne consomment pas de chair animale. Cependant le végétarisme autorise les œufs et les produits laitiers.

En 2019 l'établissement national des produits de l'agriculture et de la mer appelé FranceAgrimer a réalisé une enquête quantitative pour mesurer le nombre de personnes pratiquant un régime particulier tel que le végétarisme, le véganisme ou le végétalisme. En France on dénombre 5,2 % de végétariens, végétaliens et vegan. Le végétarien est dominant tandis que le végétalien et vegan restent moins nombreux. A contrario 40 % des français déclarent connaître au moins un végétarien dans leur entourage.

L'étude démontre que 50 % des français avoue avoir réduit leur consommation de viande ; 20 % se déclarent même fléxitariens. (61)

Parmi ces personnes végétariennes, 75% sont des femmes et les deux tiers sont âgées de 25 à 35 ans. Selon l'INSEE, cette tranche d'âge moyenne correspond à celle des femmes enceintes. (62)

La problématique de tous ces régimes est donc de réussir à trouver un équilibre pour ne pas développer de carences. Celles-ci peuvent avoir des conséquences néfastes sur le corps humain, en particulier lors d'une grossesse sur le développement normal du fœtus. Une carence se définit par un apport inférieur au besoin pour un individu. (63)

Le but de ces régimes est d'essayer de substituer les aliments constitués de protéines animales par des aliments sources de protéines végétales. Des alternatives alimentaires sont trouvées pour compenser le manque de certains nutriments.

Selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOFF) « Une alimentation végétarienne utilisant judicieusement la combinaison de différentes sources de protéines couvrirait tout aussi efficacement les besoins de la grossesse en dehors des besoins en fer, vitamine B12 et en calcium. »

## B. Comparaison des protéines végétales et animales

Les besoins en protéines lors d'une grossesse sont de 60 à 70 g par jour.

Comme vu précédemment, les protéines sont un mélange d'acides aminés. Un acide aminé est appelé limitant lorsque l'acide aminé essentiel est trouvé en la plus faible quantité dans un aliment.(64) La valeur nutritionnelle d'un aliment protéique dépend de sa capacité à apporter les acides aminés dans les proportions adaptées à un individu.

Une assiette végétarienne adaptée sera composée de légumes, de céréales ou de légumineuses, d'un produit laitier ou un œuf et une huile végétale. Quant à une assiette végétalienne équilibrée elle sera composée de céréales et de légumineuses, de légumes ainsi que de fruits à coque et d'une huile végétale.

### I. Les protéines animales

La viande apporte l'ensemble des acides aminés essentiels, elle est donc classifiée de sources de protéines de qualité. Les protéines animales ont une qualité nutritionnelle supérieure à celle des végétaux.

La viande, les poissons, les œufs, le lait ainsi que les produits laitiers sont source de protéines animales. (7)

20 grammes de protéines équivalent à :

- 80 g de poulet
- 60 gr de porc
- 100 gr de blanc de poulet ou de jambon
- 85 gr de poisson ou de fromage
- 150 gr d'œufs cuits (2 gros œufs)
- 280 gr de fromage blanc
- 500 gr de yaourt nature(64).

### II. Les protéines végétales

Les sources en protéines végétales sont nombreuses : céréales, légumineuses, produits dérivés du soja, oléagineux.



Les légumes secs sont pauvres en acides aminés soufrés tels que la méthionine, la cystéine et le tryptophane cependant ils sont plus riches en lysine.

Ils sont également remplis de fibres et apportent donc une forte sensation de satiété. Ils sont une bonne source de minéraux comme le zinc, le fer, le cuivre, le calcium et le potassium. Ils sont également composés de vitamines du groupe B : riboflavine, thiamine, pyridoxine, niacine et acide folique.(65)

En ce qui concerne les céréales, elles sont riches en acides aminés soufrés et pauvres en lysine. L'ANSES recommande une augmentation de la consommation de céréales complètes, en effet celles-ci sont sources de fibres alimentaires, de vitamines, de minéraux et d'antioxydants.

Les céréales complètes sont des céréales qui ont gardé l'enveloppe extérieure appelée endosperme, ainsi que le germe et le son. Les vitamines présentes sont celles du groupe B, C et E. Les minéraux comme le calcium, le fer, le magnésium, le phosphore, le zinc sont retrouvés en quantités supérieures dans les produits complets comparés aux produits raffinés tels que le pain blanc, les pâtes, le riz... (66)

A contrario les céréales raffinées ont seulement l'endosperme qui leur apporte protéines et glucides.

L'OMS a également publié des recommandations sur l'alimentation notamment sur l'augmentation de la consommation de fruits et légumes ainsi que de légumineuses et de privilégier les céréales complètes et les fruits secs.(67) Des études sur les céréales complètes ont montré leur intérêt dans la réduction du risque de diabète de type 2, de maladies cardiovasculaires, de l'obésité et également dans le cancer colorectal. Les fibres apportent une meilleure digestion. (66)

L'association des deux ; céréales (riz, blé, maïs, boulgour...) et légumineuses (lentilles, fèves, pois, haricots...) permet donc de compenser le déficit de l'un par rapport à l'autre selon un principe de complémentarité.

Les aliments végétaux les plus riches en protéines végétales sont les graines oléagineuses comme les noix, les cacahuètes, les amandes, les légumineuses ainsi que leurs dérivés et les céréales.

20 grammes de protéines équivalent à :

- 35 g de spiruline

- 60 g de soja
- 150 g de noix
- 200 g de lentilles cuites
- 200 g de tofu
- 440 g de pâtes complètes cuites
- 490 g de quinoa cuit
- 240 g de pois cassés ou pois chiches cuits
- 385 g de semoule de blé ou de petits pois cuits
- 1kg de haricots verts
- 650 g de boulgour cuit (64).

En France, les recommandations alimentaires commencent à changer. Le Programme National Nutrition et Santé (PNNS) permet de fixer des objectifs sur une durée de quatre années. C'est un plan de santé publique visant à améliorer l'état de santé de la population française en agissant sur l'alimentation.

La nutrition joue un rôle de facteur de protection ou de risque de pathologies répandues dans notre pays comme le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires, l'obésité, l'ostéoporose et différents cancers. L'enjeu majeur est l'amélioration de l'état nutritionnel de la population.

Le PNNS 4 (2019-2023) a mis en place de nouvelles recommandations. Celles-ci sont tournées pour la première fois en faveur d'une alimentation fléxitarienne voire végétarienne :

- augmenter la consommation d'aliments d'origine végétale riches en fibres : fruits, légumes, légumes secs et féculents complets
- privilégier la consommation d'aliments riches en oméga 3 et l'huile d'olive : huile de colza, huile de noix, poissons riches en oméga 3 (sardine, maquereau, hareng, saumon...), fruits à coque non salés (noix, amandes, noisettes...)
- réduire la consommation de viande et de charcuterie : alterner entre volailles, poissons, œufs et légumes secs
- réduire la consommation d'aliments gras, sucrés, salés et ultra-transformés
- réduire la consommation de boissons sucrées et de boissons alcoolisées
- limiter la consommation de sel et de produits salés
- une consommation suffisante mais limitée en produits laitiers « Les fruits à coque, les légumes secs et les légumes peuvent également contribuer aux apports en calcium. ».

Dans ce PNNS il est également souligner ce point particulier « Pour la première fois, les recommandations intègrent la dimension environnementale de l'alimentation en conseillant de privilégier les aliments d'origine végétale plutôt qu'animale .... ».

Les nouvelles recommandations sont en faveur d'une alimentation basée sur les fruits, les légumes, les féculents complets. (68) A la suite des informations du PNNS nous pouvons comprendre qu'une alimentation flexitarienne avec du poisson et de la viande quelques fois dans la semaine serait bénéfique pour notre corps.

Une alimentation végétalienne est plus compliquée au vu de l'exclusion totale des produits laitiers et des œufs.

# Pour un mode de vie plus équilibré, commencez par

## Augmenter ↗



Les fruits et légumes



Les légumes secs:  
lentilles, haricots, pois  
chiches, etc.



Les fruits à coque:  
noix, noisettes, amandes  
non salées, etc.



Le fait maison



L'activité physique

## Aller vers ↗



Le pain complet  
ou aux céréales, les pâtes,  
la semoule et le riz complets



Les poissons gras  
et maigres en alternance



L'huile de colza,  
de noix, d'olive



Une consommation  
de produits laitiers  
suffisante mais limitée



Les aliments de saison  
et les aliments produits  
localement

**BIO**

Les aliments bio

## Réduire ↘



L'alcool



Les produits sucrés  
et les boissons sucrées



Les produits salés



La charcuterie



La viande:  
porc, bœuf, veau, mouton,  
agneau, abats



Les produits avec  
un Nutri-Score D et E



Le temps passé assis

DT05-7719-A

Chaque petit pas compte  
et finit par faire une grande différence



MANGERBOUGER.FR



Figure 1. Programme National Nutrition et Santé 4

## C. Impact d'une alimentation végétarienne-végétalienne

### I. Les protéines

Comme évoqué précédemment, les protéines ont un rôle important dans la croissance du fœtus et de ses annexes. Cela justifie le fait que les besoins en protéines d'une femme enceinte sont plus importants.

Pour les personnes végétariennes, une complémentarité des protéines végétales entre les légumineuses et les céréales sera importante ainsi qu'une portion de produit laitier ou des œufs aux repas pour diversifier l'apport de protéines. Cependant pour les personnes végétaliennes, si on se restreint en protéines animales il est important d'associer les légumineuses et les céréales pour trouver un équilibre dans les acides aminés essentiels.

Les sources végétales sont nombreuses en protéines ce qui permet de couvrir ce besoin. Lorsque qu'une femme végétarienne ou végétalienne désire une grossesse, elle devra faire plus attention à son alimentation notamment à la diversification dans les protéines végétales. Une supplémentation en protéines n'est pas recommandée lors d'une grossesse.

Si une femme enceinte végétarienne ou végétalienne ne respecte pas les apports conseillés en protéines cela peut avoir de lourdes conséquences sur le fœtus. Un faible poids de naissance, une augmentation du risque de fausses couches, une fatigue constante chez la future mère ont été recensés.

### II. Les phytoestrogènes

Des aliments à base de soja existent tels que le tofu, le tempeh, le seitan, les yaourts, les boissons végétales. Ils sont une source intéressante de protéines végétales. Néanmoins les aliments à base de soja sont riches en phytoestrogènes. Comme expliqué dans la première partie, ils présentent une similarité de structure avec l'œstradiol. Lors d'une grossesse, ces hormones sont capables de traverser le placenta et peuvent potentiellement engendrer des conséquences d'ordres génitales sur le fœtus dans des modèles animaux, non démontrés chez l'homme.

La recommandation est de ne pas dépasser 1 mg/kg/j de phytoestrogène dans l'alimentation, surtout lors d'une grossesse. Il convient donc de limiter les aliments à base de soja ; pas plus d'un par jour. (37)

### III. Les acides gras : Oméga 3

Les aliments d'origine animale sont sources d'acides gras oméga 3. Pour une personne choisissant un régime particulier, il convient de prévenir une carence en acides gras oméga 3. Les acides gras sont importants pour le fœtus, ils sont indispensables au bon fonctionnement des cellules ainsi qu'au bon développement des cellules nerveuses.

Le fœtus dépend majoritairement de l'apport maternel pour ses besoins en lipides et donc en acides gras. La disponibilité fœtale est dépendante du placenta, c'est lui qui libère les acides gras de la circulation maternelle. Pendant les deux premiers trimestres de la grossesse, l'augmentation du poids maternel correspond essentiellement à l'accumulation de la masse adipeuse de réserve pour le fœtus. Le DHA est l'acide gras le plus retrouvé au niveau des membranes des cellules cérébrales et celles de la rétine. Il est donc essentiel au développement de ces deux organes. Des études animales ont démontré qu'une carence en oméga 3 peut altérer le développement des fonctions visuelles et cognitives chez l'animal. Une diminution de la concentration en DHA dans la composition des membranes des cellules cérébrales et un ralentissement du développement cérébral sont constatés.(69) Une carence lors de la grossesse est responsable d'une altération significative des facultés d'apprentissage et de la vision chez le nourrisson.

La dépression post partum est corrélée à la diminution de réserves maternelles en DHA après l'accouchement. Les acides gras polyinsaturés pourraient également avoir un rôle sur la synthèse et le métabolisme de certains neurotransmetteurs comme la sérotonine.

Les oméga 3 ont un rôle pour combattre les troubles de l'humeur. Un bon apport en acides gras polyinsaturés permettrait de garder un bon moral lors de la grossesse. Il faut respecter les apports nutritionnels conseillés pour assurer au fœtus un apport en acides gras optimal.(70)

A chaque repas une source d'oméga 3 doit être retrouvée dans l'assiette de la future mère. Les œufs représentent une bonne source d'oméga 3 ainsi que les fruits à coque tels que les noix, les noisettes, les amandes, les pistaches etc...

On retrouve aussi les huiles : huile de colza, de soja, de lin... Les margarines enrichies sont de bons apports en oméga-3. L'avocat, la mâche, le chou et le cresson en apportent également.(71)

#### IV. Les vitamines et les minéraux

Les vitamines et minéraux sont importants lors d'une grossesse, ils ont des rôles indispensables dans de nombreux processus physiologiques. Ils contribuent au bon fonctionnement du corps humain. Ils sont essentiels pour mener à bien une grossesse. Ils protègent notre organisme et participent à la croissance du fœtus. Les besoins en nutriments augmentent davantage que les besoins énergétiques lors d'une grossesse. Il est donc important d'apporter ces vitamines et minéraux via notre alimentation. L'alimentation est un facteur environnemental important, modifiable qui peut avoir une action sur le développement et la croissance du fœtus.

Une supplémentation est nécessaire lors d'une grossesse dans quelques situations particulières comme nous l'avons vu dans la première partie. Elle permet de prévenir tout risque. Cependant lorsque l'on choisit un régime alimentaire particulier, des éléments seront ajoutés.

##### 1. Fer

Lors d'un début de grossesse pour une femme végétarienne ou végétalienne, une numération sanguine (NFS) sera systématiquement réalisée afin de doser la ferritine. Elle reflète l'état des réserves en fer de l'organisme. Certaines situations à risques comme des ménorragies préexistantes à la grossesse, un trouble du cycle, des grossesses rapprochées, un antécédent de carences martiales, un défaut d'absorption lié à une maladie intestinale chronique inflammatoire ainsi qu'un régime particulier tel que le végétarisme ou végétalisme peuvent entraîner un dosage de la ferritine, idéalement avant la conception afin de mettre en place un traitement le plus rapidement possible. (72) Pendant la grossesse, le besoin en fer augmente considérablement surtout à partir du deuxième trimestre due à l'augmentation de la masse érythrocytaire, à la croissance fœtale et aux besoins de la mère.

Une carence en fer provoque une diminution de la synthèse de l'hémoglobine. Par la suite le transport en oxygène vers les tissus sera altéré. La principale conséquence est une anémie ferriprive chez la future mère. Celle-ci se caractérise par une asthénie, une diminution des performances physiques et intellectuelles ainsi qu'une diminution de la résistance aux infections. Des vertiges, une tachycardie, une dyspnée et une pâleur cutanéomuqueuse sont également des symptômes retrouvés. (73) Cependant chez le fœtus, le retentissement est d'autant plus important que l'anémie maternelle est présente tôt. Elle est corrélée avec un faible poids de naissance, un retard de croissance chez le bébé et un accouchement prématuré. (72)

Le risque de carence en fer est plus élevé chez les personnes végétariennes ou végétaliennes enceintes si elles ne compensent pas ce besoin par des sources végétales en fer. Cependant le fer d'origine végétal (non héminique) est moins bien assimilé que le fer d'origine animale. Son absorption est très influencée par les aliments qui vont composer le repas. Le thé et le café diminuent l'absorption du fer du aux tanins qui sont présents. Il convient de ne pas en prendre en même temps qu'un repas.

On peut améliorer l'assimilation du fer en le combinant avec un aliment riche en vitamine C (les agrumes, les choux, certains fruits et légumes...) elle permet d'améliorer l'absorption du fer.

Le fer non héminique est retrouvé dans les produits végétaux et produits laitiers ; les lentilles, les pois (pois cassés, pois chiches...), les algues, la spiruline, les haricots (haricots blancs, haricots rouges...) le soja, les oléagineux (amandes, noix de cajou, cacahuètes...) les céréales (quinoa, avoine, sarrasin, épeautre...), le cacao en poudre, les épinards, le chou vert et les œufs.

Tandis que le fer héminique qui présente une très bonne biodisponibilité se retrouve dans tous les aliments d'origine animale. (74)

#### a) Supplémentation

La réalisation d'une NFS est nécessaire lors d'une déclaration de grossesse si présence de facteurs de risques. Néanmoins pour toutes les grossesses, une NFS sera réalisée au sixième mois. Selon les recommandations de la HAS, une ferritinémie sera réalisée si et seulement si la NFS relève une anémie. Le but étant de diagnostiquer le plus précocement possible une anémie pour pouvoir mettre en place un traitement. Au plus vite un traitement est réalisé au moins il y aura des conséquences.



Une supplémentation en fer dépend de l'apparition ou non d'une anémie par carence martiale. Elle sera de l'ordre de 40 à 60 mg/j jusqu'à correction de l'anémie.

Concernant les femmes ayant un risque de développer un diabète gestationnel, une prééclampsie ou un risque lié à un stress oxydatif, comme le tabac, la supplémentation en fer ne doit pas dépasser la dose de 25 mg/j. Des apports complémentaires en fer doivent être justifiés. Cet oligoélément présente un effet oxydant. D'autre part un excès en fer peut entraîner un risque d'hypotrophie fœtale si le dosage de l'hémoglobine devient supérieur à 14 g/dl.(37) La supplémentation supérieure à 60 mg peut engendrer des effets secondaires digestifs importants.

## 2. Calcium et vitamine D

Des modifications du métabolisme de la vitamine D et du calcium surviennent afin d'apporter au fœtus le calcium nécessaire à son développement osseux. Les réserves en vitamine D du fœtus se font au dépend de celles de la mère. Au cours du troisième trimestre, un transfert important de calcium de la mère vers le fœtus a lieu.

Selon une étude réalisée, une supplémentation en calcium aide à prévenir la pré-éclampsie, l'accouchement prématuré ainsi qu'à réduire le décès et les graves problèmes liés à l'hypertension artérielle lors d'une grossesse, particulièrement pour les femmes ayant des régimes alimentaires faibles en calcium.(76) Cette étude comparait une supplémentation en calcium à dose élevée et une à dose faible sur 15000 femmes.

Selon plusieurs études regroupées dans une revue réalisée par des endocrinologues, une carence en vitamine D chez la future mère peut entraîner une prééclampsie, une ostéomalacie, un diabète gestationnel, une césarienne, une vaginose bactérienne.

Le nourrisson peut également subir des répercussions dues à cette carence comme un petit poids de naissance, une hypocalcémie, un rachitisme néonatal, une altération de l'émail dentaire, un risque de diabète de type 1, de l'asthme. (75)

Les sources de calcium d'origine végétale ont parfois une absorption plus facile que celles d'origine animale. Pour une personne végétarienne, le calcium peut être apporté par les fromages, le lait, les yaourts. Une personne végétalienne ne consomme pas de produits laitiers.

L'apport de calcium sera donc comblé par des sources d'origines végétales: les boissons végétales et yaourts végétaux enrichis en calcium, les fruits frais (orange, citron, figue...),

les légumes frais, surtout les légumes verts (brocolis, chou, artichaut, avocat, épinards...), les céréales et légumineuses (avoine, quinoa, noix, soja, haricots, lentilles...) les graines et oléagineux (amandes, noisettes, noix, cacahuètes, sésame...) , les herbes et épices (ail, persil, aneth, basilic, cumin, échalote...). (77)

Boire une eau minérale riche en calcium (Hépar, Contrex, Courmayeur...) permet également un apport.

#### a) Supplémentation

##### a.1) Vitamine D

Selon la HAS il est recommandé de prescrire de la vitamine D de plusieurs façons soit :

- une dose unique de 100 000 UI de vitamine D au septième mois de grossesse
- des apports quotidiens de 400 UI par jour pendant toute la durée de la grossesse
- des apports de 1000 UI par jour à partir du sixième mois de la grossesse

Une exposition quotidienne au soleil permet également la production de vitamine D dans le corps.

##### a.2) Calcium

Une supplémentation en calcium peut être envisagée mais uniquement dans quelques cas pathologiques tels que le rachitisme, l'ostéoporose et lors d'une carence avérée. Un dosage en calcium pourra être effectué pour surveiller les apports calciques des femmes enceintes.

### 3. Vitamine B12

Les femmes enceintes suivant un régime particulier tel que le végétarisme ou le végétalisme courent un risque élevé en carence en raison de l'augmentation de la demande en vitamine B12. Pendant la grossesse, le taux sérique de vitamine B12 diminue physiologiquement. (78) Un dépistage systématique d'une éventuelle carence devrait être faite pour toute femme enceinte qui pratique ces régimes alimentaires dès le début de la grossesse.

Une carence peut être longue à s'instaurer (plusieurs années) car cela correspond à un épuisement du stock hépatique en vitamine B12. Les nourrissons, a contrario des adultes,

peuvent développer cette carence dès quelques mois suivant leur naissance car ils ont des réserves hépatiques limitées. (78)

Selon plusieurs études regroupées, pratiquement un végétarien sur trois et un végétalien sur deux sont carencés en vitamine B12. Des taux de carence plus élevés sont retrouvés chez les personnes végétaliennes par rapport à celles végétariennes. Une étude en Éthiopie a été menée sur des femmes enceintes végétaliennes, le taux de carence était de 62%. (80)

Dans les pays développés, les carences en vitamine B12 sont observées en cas de déficit chez la mère lors d'un régime végétalien ou très pauvres en produits laitiers et en viandes.

Une carence peut s'installer chez les femmes enceintes végétariennes mais particulièrement pour celles qui suivent un régime végétalien.

Elle peut être responsable d'une anémie qui peut induire une pré-éclampsie, une hypertension artérielle gravidique, une infertilité mais également des fausses couches à répétition et un risque augmenté d'accouchement prématuré.

Cependant cette carence est d'autant plus importante si le fœtus l'a également, celle-ci peut entraîner un défaut de fermeture du tube neural, une anencéphalie, un retard de croissance intra-utérin, un retard de myélinisation qui a pour conséquence une altération du développement et du fonctionnement des processus neurologiques en période prénatale.(73)

Elle peut induire des complications irréversibles et très importantes chez le nouveau-né. Il ne faut pas négliger le fait de ne pas se supplémenter en vitamine B12 lorsqu'on est une personne enceinte et végétalienne. Il faudra réussir à expliquer à nos patientes, les risques que le bébé encourt.

Chez l'enfant des taux plus élevés de cette carence ont été identifiés pour ceux qui ont suivi un régime végétarien dès la naissance par rapport à ceux qui l'ont adopté plus tard dans leur vie. (81) C'est en fonction de la durée de pratique d'un régime que la gravité de cette carence sera évaluée. Les végétariens sont très limités et les végétaliens n'ont aucune source de nourriture contenant naturellement de la vitamine B12. Les produits industriels enrichis en vitamine B12 ne sont pas une source fiable car leur enrichissement est trop faible pour combler les apports. Les personnes végétariennes peuvent combler cet apport en consommant des œufs ainsi que des produits laitiers comme le fromage, le lait et les yaourts. Cependant tous les végétariens ne consomment pas la quantité requise de ces produits ce qui engendre par la suite une carence.

Les produits végétaux fermentés comme le tempeh, ne sont pas des sources suffisantes en raison d'une grande variabilité de concentration en vitamine B12 qui rend compliqué d'estimer l'apport exact.

Les algues et les champignons comestibles ainsi que la spiruline contiennent des analogues de cette vitamine qui ne sont pas assimilables, ils sont inactifs chez l'homme. (82) L'analogue de la vitamine B12 dans la spiruline ne la remplace pas, elle interagirait même avec l'absorption de celle-ci.

Le seul moyen d'avoir un import de cette vitamine B12 pour une personne végétalienne est de lui prescrire une supplémentation.

#### a) Supplémentation

Aucunes recommandations officielles de supplémentation de vitamine B12 n'est écrite à ce jour pour les femmes enceintes végétariennes ou végétaliennes. Or juste au-dessus nous venons de voir les effets d'une carence autant chez la future mère que chez le fœtus. Un dosage pourra être effectué au début d'une grossesse.

Une complémentation est indispensable avec une alimentation exclusivement végétalienne. Elle est fortement recommandée lors d'un régime végétarien. Les stocks maternels constituent une source insuffisante pour le futur bébé. Seul un nouvel apport par la femme enceinte pourra être facilement transporté au fœtus par le placenta.

Cependant lorsqu'il existe une carence avérée chez la future mère un protocole de supplémentation en vitamine B12 peut être mis en place. Il existe différentes formes de compléments en B12 allant de comprimés ou de gélules à des sirops ou des ampoules.

Il faut faire attention aux comprimés et aux gélules qui contiennent souvent du lactose. Ce n'est pas adapté à un régime végétalien.

Le diagnostic d'une carence en vitamine B12 peut être établi après un dosage sanguin ou urinaire. Le dosage sanguin est moins fiable il pourra nous indiquer un risque de carence mais celui-ci devra être confirmé. Dans les urines on dosera l'acide Méthylmalonique (AMM) : si le taux est supérieur à 4 µg/mg, cela confirme un déficit en vitamine B12. Au niveau sanguin si le taux de cyanocobalamine est inférieur à 150 pmol/l une carence sera suspectée.

La fédération végétane de France recommande en prévention les doses suivantes en vitamine B12 pour un adulte soit un apport de :

- 1 µg 3 fois par jour apportés par des aliments enrichis en B12
- 10 µg de B12 une fois par jour
- 2000 µg de B12 une fois par semaine

Si une carence est avérée une cure d'attaque avec des dosages plus forts seront mis en accord avec les professionnels de santé.

#### 4. Vitamine B9

Un déficit en folates provoque un ralentissement de la production de nouvelles cellules comme les cellules sanguines, de l'intestin, de la peau... Cela provoque une anémie, des troubles neurologiques, digestifs, cutanées.(83) Une carence en vitamine B9 chez la femme enceinte est d'autant plus dangereuse car le fœtus peut être gravement touché. Les conséquences peuvent être des anomalies du déroulement de la grossesse (accouchement prématuré, avortement...), des anomalies de la croissance fœtale (spina bifida, anencéphalie) des anomalies des tissus maternels (placenta, masse sanguine...) et également un retard de croissance. Afin de réduire les risques de malformation il est important d'en informer la future mère.

La vitamine B9 est présente dans les tous légumes verts foncés (épinards, salades, asperges, haricots verts...) les noix, pois cassés, pois chiches, avocats, amandes, la levure, les jaunes d'œufs et les foies.(84) Lors d'une grossesse il est recommandé de ne pas consommer de foie qu'elle qu'en soit l'espèce. Une femme végétarienne ou végétalienne pourra essayer d'apporter la quantité nécessaire de folates via les différents aliments cités au-dessus. Ils sont inclus dans leur régime.

Une alimentation diversifiée et équilibrée peut combler l'apport d'acide folique cependant il est difficile de mesurer l'apport de folates en fonction de notre alimentation. Vu l'importance de cette vitamine, une supplémentation doit être prescrite dès l'arrêt d'une contraception pour toutes les femmes désirant avoir un enfant. Une femme ayant un régime alimentaire classique, végétarien ou végétalien doit être supplémentée en acide folique pour son bien et celui de son futur bébé. Si on améliore le statut en folates des futures femmes enceintes, nous pouvons diminuer le risque d'anomalies de fermeture du tube neural.

## a) Supplémentation

Une supplémentation en folates doit être systématique dès l'arrêt d'une contraception pour toute femme désirant un enfant. Néanmoins si la future mère n'avait pas programmé sa grossesse, il faudra lui prescrire de l'acide folique dès la découverte de la grossesse. Il est recommandé de poursuivre cette supplémentation pour toute femme quel qu'en soit le régime les accompagnants, jusqu'à douze semaines après le début de la grossesse. La dose recommandée est de 400 µg par jour.

## 5. Zinc

Les principales sources en zinc dans l'alimentation se trouvent dans les produits d'origine animale.

Le zinc est un cofacteur enzymatique qui intervient dans plusieurs métabolismes :

- la synthèse protéique
- le métabolisme des acides gras et des prostaglandines
- la multiplication cellulaire
- la migration et la réparation tissulaire
- le système immunitaire

C'est un oligoélément essentiel dans le développement et la croissance fœtale. (85)

La carence en zinc est rare chez l'homme mais elle semble courante dans les populations ayant des régimes particuliers tels que le végétarisme ou le végétalisme étant donné l'origine des principales sources de zinc dans l'alimentation.

Selon l'OMS environ 80% des femmes enceintes dans le monde ont un apport insuffisant en zinc. Une carence en zinc chez la future mère peut perturber le développement du nouveau-né, entraîner une prématurité et un faible poids de naissance.

## a) Supplémentation

Aucune supplémentation n'est recommandée de nos jours. Tous les besoins sont normalement couverts avec une alimentation diversifiée. Des études sont actuellement menées pour évaluer le besoin d'une supplémentation lors d'une grossesse avec un régime particulier. Le rapport bénéfice risque sur du long terme reste à prouver. En effet le zinc présente quelques effets indésirables.

## 6. Iode

L'activité de la thyroïde maternelle est augmentée de près de 50 % sous l'effet des œstrogènes. Le fœtus dépend du transfert des hormones thyroïdiennes maternelles jusqu'au deuxième trimestre, moment où sa thyroïde va devenir fonctionnelle. Ces hormones assurent la croissance et le développement des tissus fœtaux.

En raison d'une augmentation de la clairance rénale en iode chez la mère, du transfert foetoplacentaire et d'une stimulation de la thyroïde maternelle, les besoins en iode sont augmentés ainsi que son catabolisme au cours de la grossesse. (86) Des apports insuffisants en iode peuvent avoir des conséquences délétères pour la mère et l'enfant.

Une carence en iode est corrélée à un goitre gestationnel chez la femme enceinte, un retard de croissance intra-utérin et un faible poids de naissance pour le fœtus.

Quant à lui, le nouveau-né pourra présenter un retard ou des anomalies de développement neuropsychique, une augmentation de volume de la thyroïde à la naissance, un trouble du déficit de l'attention et une hyperactivité. (87) Un taux suffisant d'iode sera indispensable à la formation et à la maturation du cerveau fœtal.

Pour une personne végétarienne, son apport en iode pourra être comblé par les œufs, les produits laitiers. Cependant pour une personne végétalienne, l'iode pourra être trouvé dans les algues et le sel enrichi en iode. Les algues enrichies en iode sont peu connues en France et très difficiles à trouver dans les magasins. L'OMS préconise une supplémentation en iode pendant la grossesse et l'allaitement dans les pays où moins de 50% des foyers ont accès au sel enrichi en iode. (88)

Selon un rapport établi par l'ANSES intitulé « Risques endocriniens et métaboliques relatifs à l'apport au cours de la grossesse de vitamine D et d'iode par des compléments alimentaires impliqués dans des cas de nutrivigilance » un apport excessif en iode pendant la grossesse augmente le risque d'hypothyroïdie, d'hyperthyroïdie ou de goitre chez le nouveau-né. (89) Un statut en iode approprié contribue à prévenir la mortalité et la prématurité du fœtus.

#### a) Supplémentation

Dans les situations particulières notamment lors de régimes végétariens ou végétaliens, une supplémentation sera prescrite par un professionnel de santé.

Selon l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES), une dose de 100 µg /j sera prescrite pendant toute la durée de la grossesse.

Si la femme enceinte ne consomme ni œufs ni poissons, comme dans les régimes végétaliens, il convient de bien la conseiller sur l'utilisation du sel iodé lors de ses repas.

## D. Conseils aux femmes enceintes

La complémentarité des protéines végétales est indispensable pour maintenir un apport suffisant en protéines pour le fœtus. Des fiches récapitulatives peuvent être demandées aux professionnels de santé pour pouvoir les accompagner.

Pour favoriser l'assimilation du fer d'origine végétale il faut l'accompagner d'aliments contenant de la vitamine C par exemple : le poivron, la tomate, le navet, le chou-fleur, le brocoli, la patate douce, le pamplemousse, la clémentine, la fraise, la framboise, la mangue, le kiwi. La vitamine C permet d'améliorer l'absorption du fer.

La principale source de vitamine D est le soleil. La femme enceinte ne doit pas hésiter à passer du temps à s'exposer au soleil dans la journée. Il faudra qu'elle se protège du soleil avec de l'écran total pour éviter les tâches ou les coups de soleil.

La vitamine B12 est indispensable pour le développement du fœtus c'est pourquoi une femme enceinte végétalienne devra prendre un supplément lors de cette période.

Il ne faut surtout pas hésiter à parler du régime alimentaire aux professionnels de santé.



## FICHE SYNTHÈSE : FEMME ENCEINTE ET RÉGIME VÉGÉTARIEN / RÉGIME VÉGÉTALIEN

- Une complémentarité des protéines végétales entre les légumineuses et les céréales est indispensable pour avoir tous les acides aminés essentiels.
- Limiter les produits à base de soja : pas plus de un par jour
- Privilégier les céréales complètes qui apportent des vitamines et minéraux.
- Comment remplacer les aliments d'origine animale par des aliments d'origines végétales ? :
  - **Protéines** : la femme enceinte végétalienne doit utiliser les céréales, les légumineuses, les oléagineux, le tofu, la spiruline. Tandis que la femme enceinte végétarienne peut combler son apport en plus avec des œufs, du fromage et du lait.
  - **Oméga 3** : ils sont retrouvés dans les œufs, les huiles végétales, les avocats, les oléagineux, la mâche et le cresson.
  - **Fer** : il est apporté par les légumineuses, les céréales, les oléagineux, les légumes verts, les œufs, la spiruline et le tofu.
  - **Calcium** : pour un végétarien il est apporté par les produits laitiers (fromages, yaourts). Pour un végétalien, il faut privilégier les légumineuses, les oléagineux, les légumes verts, le tofu, les herbes et épices ainsi que les eaux riches en calcium.
  - **Vitamine D** : elle est trouvée dans les œufs, les yaourts et les champignons. Une femme enceinte végétalienne devra être supplémentée car son régime alimentaire n'apportera pas cette vitamine.
  - **Vitamine B12** : la femme enceinte végétarienne peut essayer de combler son apport avec les produits laitiers (fromages, laits, yaourts et œufs). La femme végétalienne n'a aucun moyen d'apporter cette vitamine par l'alimentation. Une supplémentation est nécessaire.
  - **Vitamine B9** : elle est retrouvée dans les légumes verts, les légumineuses, les oléagineux, la levure.
- Un bilan biologique est la première étape à faire lors d'un début de grossesse surtout quand la future mère pratique un régime particulier. Les carences pourront être analysées et corrigées à l'aide de supplémentation.

Figure 2. Fiche synthèse du régime végétarien et végétalien

D'après les informations recueillies, une femme ayant un régime végétarien depuis des années peut continuer son alimentation durant une grossesse. Cependant elle devra être suivie par des professionnels de santé pour éviter tout risque de carences. Celles-ci peuvent avoir des conséquences irréversibles chez le futur enfant. Un dosage sera réalisé dès le début de grossesse pour évaluer les taux de vitamines, minéraux et oligoéléments. Certaines substances peuvent en effet se retrouver en quantité trop faible dans leur régime.

Pour les femmes végétaliennes cela semble plus complexe. Un suivi régulier est nécessaire concernant : le fer, la vitamine D, le calcium, le zinc, l'iode, la vitamine B12, la vitamine B9. Un régime végétalien sans suivi expose le fœtus ainsi que la future mère à de lourdes conséquences. Des examens biologiques seront obligatoires pour déterminer les risques de carence.

Lorsqu'une personne végétarienne ou végétalienne souhaite débiter un projet de grossesse elle devra se renseigner auprès de professionnels de santé. C'est une information primordiale que la patiente devra fournir au professionnel de santé qui l'accompagnera. Un régime particulier pourrait mettre en danger sa santé ainsi que celle de son futur bébé. Ces femmes enceintes ont besoin de conseils adaptés et d'informations provenant de professionnels de santé. Il faut les aider tout en insistant sur la surveillance biologique et clinique de certaines carences.

Dès le début d'une grossesse le recueil d'informations auprès de la femme enceinte doit permettre de repérer les risques de carence. Dans cette situation, le professionnel doit interroger la patiente sur l'apparition de quelques signes cliniques et lui demander de réaliser des examens biologiques pour essayer de l'aider. Des questions sur son alimentation seront posées pour comprendre au mieux son rythme de vie. Il est important de préciser aux femmes les besoins spécifiques lors d'une grossesse.

# TROISIEME PARTIE : LE RÉGIME SANS GLUTEN

## A. La maladie

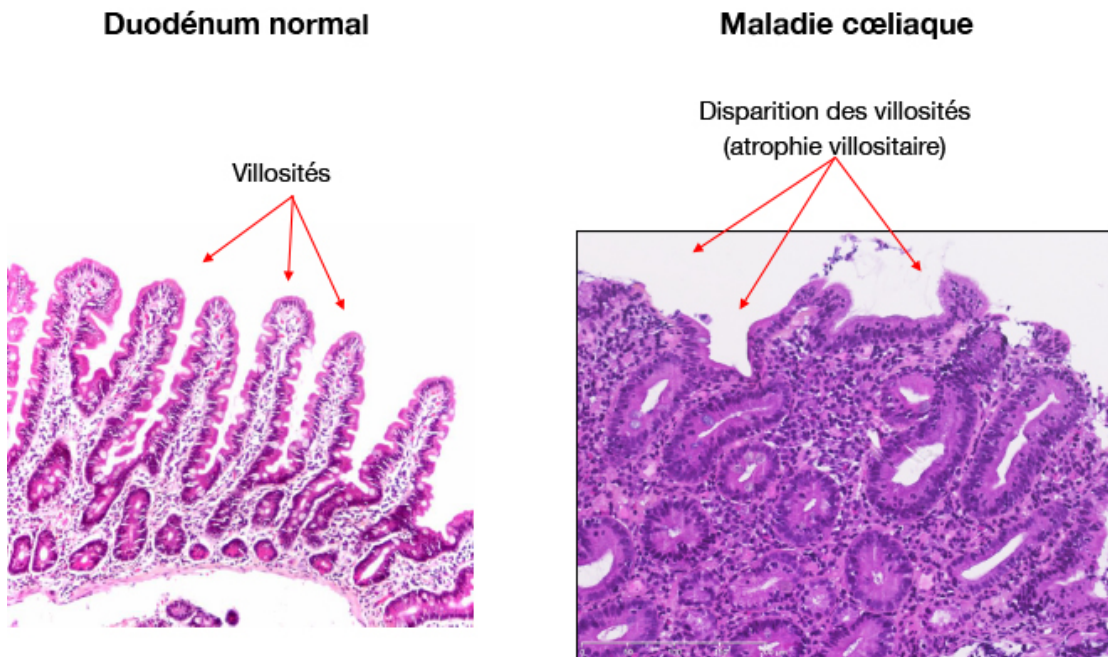
La maladie cœliaque ou intolérance au gluten est une maladie chronique, inflammatoire du tube digestif. C'est une pathologie auto-immune avec une intolérance à des protéines du gluten présentes dans des céréales. Elle fait partie des pathologies digestives les plus fréquentes. Elle se manifeste dans sa forme classique par des diarrhées chroniques et des douleurs abdominales. La majorité des personnes atteintes présentent des symptômes extra-digestifs.

Dans notre pays on estime qu'1% de la population est touchée par cette maladie. Elle atteint les enfants et les adultes de tout âge. Cependant en raison d'une symptomatologie non spécifique et non omniprésente, le diagnostic est difficile. En France seulement 10 à 20 % des intolérants au gluten seraient diagnostiqués. La maladie cœliaque a deux pics de fréquence, le premier chez le jeune enfant entre 6 et 24 mois et le second chez l'adulte entre 20 et 40 ans. (90) La maladie cœliaque est deux à trois fois plus fréquente chez la femme. (91)

Le gluten est un ensemble de protéines présentes dans certaines céréales. Il est composé de deux groupes protéiniques : les protamines et les gluténines. Les protéines toxiques, auquel appartient le gluten font partie du groupe des protamines : la sécaline dans le seigle, la gliadine dans le blé, l'hordénine de l'orge. Les différentes formes de blé comme l'épeautre, le blé dur, le kamut et les hybrides de ces variétés (triticale) en contiennent également. La maladie se caractérise par un syndrome de malabsorption intestinale ; cela entrainera notamment une mauvaise absorption des vitamines, du calcium, de l'acide folique ainsi que du fer.

### I. Mécanisme

La pathologie se définit par une atrophie villositaire au niveau de l'intestin grêle cela conduit à une destruction des replis de la muqueuse et du tissu conjonctif, déclenché par l'ingestion du gluten chez un sujet génétiquement prédisposé. (1)



Source : Société Nationale Française de Gastro Entérologie(91)

**Figure 3. Coupes Histologiques**

Les villosités présentes dans l'intestin permettent d'augmenter les surfaces d'absorption des nutriments comme les glucides, lipides, minéraux, et vitamines. Les muqueuses de l'intestin grêle ont pour rôle d'absorber les nutriments qui sont ensuite transportés par le sang. Avec le temps cette maladie peut provoquer une digestion altérée et une assimilation des nutriments diminuée. A long terme des carences ainsi qu'une malnutrition peuvent apparaître. Une augmentation du nombre de lymphocytes dans l'épithélium intestinal est retrouvée chez les patients diagnostiqués.

La maladie cœliaque est multifactorielle impliquant des facteurs génétiques, environnementaux et immunologiques. Il existe une prédisposition génétique. La présence de gènes de susceptibilité a été mise en évidence avec les gènes d'histocompatibilité HLA-DQ2 et HLA-DQ8. La plupart des malades en sont porteurs. Cependant la présence de ces groupes ne provoque pas systématiquement l'apparition de cette maladie. Des facteurs environnementaux en sont aussi la cause.(92)

L'apparition de cette pathologie peut être secondaire à :

- une infection virale intestinale à rotavirus ou à adénovirus
- l'âge d'introduction du gluten
- la quantité d'apport en gluten
- au microbiote intestinal
- au stress qui crée une réaction inflammatoire.

La maladie cœliaque diffère de l'allergie au gluten qui met en jeu des mécanismes immunitaires différents et des réactions d'hypersensibilité immédiates avec des manifestations allergiques comme des éruptions cutanées, un œdème de Quincke ou un choc anaphylactique dans les cas les plus graves.(93)

L'allergie est une réaction anormale ou excessive de l'organisme face à des substances étrangères. A contrario, l'intolérance au gluten apparaît elle, de manière progressive et s'installe dans la durée. L'ingestion de gluten, plus précisément de la gliadine du gluten, va générer une réaction immunitaire anormale. La protéine se comporte comme un antigène alimentaire et cela provoque la production d'anticorps IgA et IgG.

## II. Diagnostic

La maladie cœliaque est une maladie auto-immune. Cela résulte d'un dysfonctionnement du système immunitaire. Le dépistage se fait par la recherche d'anticorps dans le sang. L'incidence de la maladie cœliaque en forte augmentation depuis plusieurs années est en lien avec un meilleur dépistage. Avant de commencer un régime strict, un diagnostic précis doit être établi en amont. Devant des symptômes évocateurs de la pathologie, le médecin va prescrire une prise de sang à réaliser pour le patient. En France la HAS a établi des recommandations en 2008 concernant la prescription du dosage des anticorps de la maladie cœliaque. Suite à cela, les deux seuls examens préconisés et remboursés sont le dosage des anticorps anti-transglutaminase et anti-endomysium. En première intention, il faut prescrire un dosage des anticorps anti-transglutaminase.(94) La HAS préconise qu' « en cas de suspicion clinique de maladie cœliaque on recherche les anticorps produits au cours de la maladie... ». Le diagnostic de cette pathologie repose sur le dosage d'anticorps spécifique de la maladie : les anticorps antitransglutaminases (IgG et IgA).

Si le dosage est positif, avant la prescription du régime sans gluten, le patient sera adressé à un gastro-entérologue. Une biopsie de la muqueuse intestinale sera réalisée afin de confirmer le diagnostic.(95) Elle va être réalisée sur une partie de l'intestin grêle par endoscopie. Une fois le diagnostic établi un bilan est prescrit permettant de rechercher d'éventuelles carences en vitamines ou électrolytes. Une biopsie de contrôle sera réalisée un à deux an après l'instauration du régime sans gluten. Elle apporte les renseignements les plus fiables quant à la surveillance et l'évolution de la pathologie.

### III. Complications

Les complications de la maladie cœliaque peuvent être révélatrices de la pathologie mais également apparaître à la suite d'une maladie diagnostiquée et traitée. Le pronostic de vie d'un patient atteint de cette pathologie dépend du développement de complications. Dans la majorité des cas elles s'installent à cause d'une mauvaise observance du régime sans gluten.

Les complications sont nombreuses et diverses :

- nutritionnelles : dénutrition, retard de croissance, carences vitaminiques (fer, folates, vitamines B, D, E)
- hématologiques : anémie avec une carence en vitamine B12 et en folates
- osseuses : ostéoporose qui induit des fractures
- gynécologiques : troubles de la fertilité.

La maladie cœliaque présente un sur-risque de développer une pathologie auto-immune tel que : diabète de type 1, thyroïdite, maladies inflammatoires chroniques des intestins, dermatite herpétiforme. Une association à d'autres maladies auto-immunes touchant plusieurs organes est une complication majeure de cette pathologie. La principale cause de l'échec du régime sans gluten est sa mauvaise observance. Dans le cas contraire les complications les plus graves doivent être recherchées : le lymphome intestinal et la sprue réfractaire. Elle est caractérisée par la persistance d'une atrophie villositaire et par l'absence d'amélioration clinique après un an de régime sans gluten bien conduit. (96)

### B. Symptômes

Les manifestations cliniques sont diverses ce qui rend le diagnostic plus complexe. L'intolérance au gluten entraîne le plus souvent des symptômes digestifs dont une diarrhée chronique, des ballonnements, une constipation, des nausées, des douleurs abdominales et des ballonnements associés à des flatulences. Certaines personnes développent aussitôt des symptômes facilement indentifiables. Alors que d'autres présentent des manifestations variées, cela rend plus compliqué le diagnostic de cette pathologie. Il existe également des symptômes non digestifs tels qu'une fatigue chronique, un amaigrissement avec un manque d'appétit, une irritabilité, une anémie par carence en fer ou en vitamine B9 et B12, une carence en vitamines A E K et D et en calcium avec un risque d'ostéoporose.

Chez le nourrisson on peut le suspecter dès l'introduction des céréales avec un retard de croissance associé ainsi qu'une anorexie et une fatigue. Il présente souvent une diarrhée chronique avec des selles abondantes. Son abdomen est ballonné. Le bébé peut manquer d'appétit et changer de comportement.

Chez l'enfant, un retard d'apparition de puberté, des anomalies dentaires, des douleurs articulaires, une aménorrhée, une fatigue chronique peuvent être remarqués avec en complément les symptômes digestifs cités au-dessus.(97)

Chez l'adulte en complément des symptômes digestifs la maladie peut apparaître sous plusieurs aspects. Elle se manifeste par des troubles neurologiques, des crampes musculaires, des aphtes récidivants, une dermatite herpétiforme, une fatigue inexplicée, une anémie par carence, une neuropathie périphérique et parfois un vitiligo.

Chez la femme des irrégularités menstruelles, des fausses couches à répétition et des troubles de la reproduction sont également constatés. Une stérilité inexplicée peut également apparaître.

### C. Prise en charge hygiéno-diététique

Le traitement de cette pathologie est exclusivement diététique. Le seul traitement connu reste la suppression totale et définitive du gluten dans l'alimentation. Ce régime permet de corriger les symptômes digestifs en quelques semaines et surtout de prévenir la majorité des complications. Cependant avant de commencer un régime aussi restrictif et contraignant il faut établir un diagnostic précis. C'est un régime complexe et contraignant dans la vie du patient car le gluten peut être présent sous forme directe ou par contamination sous forme indirecte. Le régime sans gluten a pour but d'éliminer de l'alimentation tous les aliments contenant du blé, de l'orge ou du seigle. L'avoine ne contient pas cette molécule cependant certains produits contenant de l'avoine sont souvent contaminés par du blé. Tous les produits à base de blé, seigle, et orge doivent être supprimés ainsi que le gluten présent dans tous les aliments transformés et les produits finis. Les produits spécifiques à base d'avoine destinés aux personnes atteints de maladie cœliaque sont à privilégier. La prise en charge doit être complétée avec des suppléments vitaminiques pour pallier à d'éventuelles carences. Le

respect total du régime sans gluten entraîne une normalisation des muqueuses de l'intestin tout en diminuant les symptômes et les complications.

Aliments autorisés	Aliments interdits
Produits « sans gluten » vendus en magasins bio, en diététique et pharmacie Fruits et légumes Pommes de terre, patates douces Légumineuses, châtaignes, marrons Graines oléagineuses Maïs, riz, sarrasin, quinoa, tapioca Viandes, poissons, fruits de mer Œufs Soja Fromages, lait, yaourts Huile végétale et beurre Miel, confiture	Tous les aliments à base de blé, orge, seigle, triticale, avoine, épeautre (farines, chapelure, galette, amidon...) Pâtisseries, viennoiseries, biscuits salés et sucrés, pains, gâteaux à base de farines citées au-dessus Céréales petit déjeuner Pâtes, raviolis, gnocchis Pizzas, quiches Bières Tous les aliments panés ou enfarinés Préparations industrielles : sauce, soupe, cubes de bouillon, moutarde, sauce soja, crème anglaise, pâtisserie

**Tableau 7. Aliments autorisés et interdits lors d'une maladie cœliaque**

La complexité du régime sans gluten demeure dans le fait que le gluten se trouve caché dans plusieurs aliments. De plus le risque lié à un régime d'exclusion est la survenue de carences qui pourront avoir des conséquences directes à moyen ou long terme. Afin d'assurer un équilibre nutritionnel les aliments exclus devront être substitués par d'autres. Le régime doit apporter les apports nutritionnels recommandés quotidiennement.

Les céréales, surtout le blé, occupent une place très importante dans l'alimentation générale. Ceci rend l'observance plus difficile dans la nutrition de la population. Le régime sans gluten apporte une amélioration clinique, biologique et histologique. Ce dernier va permettre une réduction des complications. La guérison survient avec une repousse villositaire après un an de régime alimentaire strict. Aucun traitement n'a été trouvé pour soigner cette pathologie.



## D. Vivre au quotidien avec la maladie cœliaque

Les personnes souffrant de cette pathologie sont confrontés au quotidien à l'alimentation. Les patients doivent être encouragés à lire systématiquement les étiquettes des produits. Une consultation avec une diététicienne spécialisée est fortement recommandée. Des associations de patients ont été créés dans le but d'informer et de réunir les personnes vivant la même situation. Des conseils, des aides et des astuces pourront être données à chacun.

La maladie cœliaque est à l'origine de poussées aiguës qui se manifestent par des diarrhées provoquées par les lésions intestinales secondaires à l'intolérance au gluten. Lors d'une crise la consommation des produits laitiers doit être évitée en raison des diarrhées et du déficit secondaire en lactase. Un lien est établi entre l'intolérance au gluten et l'intolérance au lactose. En effet, l'enzyme qui permet de digérer le lactose appelée la lactase, se retrouve au niveau des villosités intestinales. Nous savons que la maladie cœliaque détruit ces villosités, cela provoque un déficit en lactase et donc une intolérance au lactose par la suite. Un régime pauvre en lactose peut être proposé au début du régime jusqu'à la régénération des villosités intestinales. Les produits laitiers seront réintroduits au fur et à mesure avec de faibles quantités au départ.

Le patient devra également être vigilant aux médicaments. En effet nombreux sont ceux qui ont comme excipient de l'amidon de blé. Une lecture attentive des étiquettes doit être encouragée afin de vérifier l'absence de céréales contenant du gluten. Un écart sur le régime sans gluten va abimer les cellules et entraîner une malabsorption avec risques de carences.

Les prises de sang régulières permettent de vérifier la diminution puis la disparition des anticorps spécifiques de la maladie cœliaque. Généralement en un an il y a une disparition complète ce qui confirme l'efficacité du régime sans gluten. Des biopsies de contrôle de l'intestin grêle mettent en évidence la diminution des lésions. Afin de prévenir les complications et une augmentation des symptômes, l'observance du régime sans gluten est très importante.

## I. Réglementation européenne

La mention « sans gluten » correspond à un aliment qui ne contient pas plus de 20 mg de gluten par kilo dans un produit fini. Cette teneur minimale est considérée comme sûre pour toutes personnes intolérantes au gluten.

Le logo épi de blé barré est une certification de l'Association Française Des Intolérants au gluten (AFDIAG) qui constitue une garantie pour les malades cœliaques. Beaucoup de produits sans gluten se trouvent dans un rayon spécialisé chez les grandes surfaces ou dans des magasins spécialisés ou les magasins bio.(90)

L'indication « très faible teneur en gluten » est présente sur les produits possédant moins de 100 mg de gluten par kilo. Ces aliments sont consommables pour des personnes hypersensibles au gluten mais déconseillés pour les cœliaques.

## II. Remboursement

Le régime sans gluten est onéreux ce qui peut être un frein chez certains patients. Les personnes souffrant de maladie cœliaque peuvent demander la prise en charge de quelques produits. La prise en charge des produits sans gluten est réservée aux personnes ayant obtenu un accord de prise en charge par l'assurance maladie.

C'est un accord de prise en charge au titre d'une affection longue durée pour maladie cœliaque confirmée par biopsie intestinale et uniquement si les produits sont prescrits sur une ordonnance par un médecin. La demande est réalisée auprès de la caisse d'assurance maladie par le médecin traitant.

La prise en charge est de 60% du produit mais elle est plafonnée à 45,73 euros par mois et par adulte. Pour un enfant de moins de 10 ans le plafond est de 33,54 euros. (98)

## E. Femme enceinte et intolérance au gluten

Parmi les personnes diagnostiquées de la maladie cœliaque 60 % sont des femmes. Comme nous l'avons vu précédemment un deuxième pic de fréquence de la maladie cœliaque se trouve entre 20 et 40 ans. Cette tranche d'âge correspond au meilleur moment de fertilité

chez la femme. Les femmes enceintes atteintes de maladie cœliaque devront être suivies tout au long de la grossesse.

Un accompagnement par un diététicien est indispensable pour réussir à suivre un régime sans gluten lors d'une grossesse. Des professionnels de santé qualifiés pourront conseiller les patientes sur les aliments et produits à exclure ou à privilégier.

La maladie cœliaque non diagnostiquée durant une grossesse peut représenter un danger pour la femme et le futur bébé. Cette pathologie non traitée peut augmenter le risque de présenter :

- un accouchement prématuré
- plusieurs fausses couches
- une infertilité
- une mortalité (99).

La malabsorption des nutriments due à l'atrophie villositaire de l'intestin pendant la conception et la grossesse peut entraîner un risque accru de carence en calcium, fer, acide folique, vitamine B12, vitamine D etc... Ces carences peuvent causer des problèmes de développement du fœtus ainsi que des conséquences irréversibles chez le bébé et la femme. La plupart du temps le diagnostic est confirmé avant la grossesse.(96)

La maladie cœliaque non traitée lors d'une grossesse peut entraîner des conséquences graves. L'observance du régime est nécessaire pour faire disparaître les complications et les problèmes chez la femme enceinte.

## I. Bilan biologique

Un bilan complet sera réalisé en début de grossesse pour essayer de corriger d'éventuelles carences. Si la femme enceinte est intolérante au gluten depuis plusieurs années, elle aura adapté son alimentation. Les lésions intestinales seront corrigées. La malabsorption des nutriments sera limitée. L'élimination du gluten permet au corps de retrouver toute sa fonctionnalité. Un des points les plus importants lors d'une grossesse avec une maladie cœliaque est le fait de compenser le gluten avec d'autres sucres lents (quinoa, riz, sarrasin, pomme de terre...). Les aliments composés de gluten sont généralement des glucides appelés glucides complexes ou sucres lents. Ils ont un rôle indispensable par leur apport énergétique. Ils sont utilisés pour la croissance du fœtus, le fonctionnement des cellules

glucodépendantes. Ils sont le substrat énergétique des cellules. Il faut faire attention à l'équilibre alimentaire lors de la grossesse pour le bien-être de la future mère et du bébé. Une alimentation sans gluten, sans écart apporte tous les nutriments nécessaires au bon développement du fœtus. Cela va permettre de réduire les effets indésirables possibles liés à la maladie comme les fausses couches, les retards de croissance du fœtus, les faibles poids de naissance. Par rapport aux autres, les femmes enceintes avec une maladie cœliaque ont plus de risque de développer des complications durant cette période.

## II. Supplémentation

Le plus gros danger pour une femme enceinte présentant une maladie cœliaque est le fait de ne pas assimiler les vitamines et minéraux dont elle a besoin. En effet cette pathologie altère la capacité de l'organisme à absorber les nutriments essentiels. Une mauvaise observance du régime sans gluten peut entraîner une carence en fer, folates, vitamine B12, zinc ou oméga 3. Tous sont nécessaires au développement et à la croissance du fœtus. L'anémie peut être développée secondairement à une carence en vitamine B12, en folates et en fer. L'intestin est le site d'absorption du fer et également le site d'inflammation si une intolérance au gluten est révélée.

La femme enceinte doit faire encore plus attention à son alimentation dans ce cas-là. Lors d'une grossesse certaines vitamines et minéraux sont nécessaires. Il faudra redoubler de vigilance sur les apports des vitamines et minéraux pour une femme enceinte qui est atteinte de maladie cœliaque car l'absorption est diminuée si le régime n'est pas suivi.

### 1. Acide folique

Cette vitamine est particulièrement importante lors du premier trimestre de grossesse. Elle est indispensable au bon développement du fœtus avec son rôle de multiplication cellulaire et la croissance des tissus maternels et fœtaux. Pour l'obtenir dans l'alimentation il faut consommer les légumes verts, les arachides, les avocats, les pois cassés et les lentilles. Comme vu précédemment une supplémentation sera indispensable pour mener à bien le début de grossesse.

## 2. Fer

Le fer est indispensable pour la fabrication de l'hémoglobine. Cette protéine permet le transport de l'oxygène des poumons vers les cellules de l'organisme et les tissus. Le fer entre dans la composition de la myoglobine qui permet aux muscles de fixer l'oxygène. Il entre dans la composition de réactions métaboliques pour la synthèse de l'ADN et dans le processus de division cellulaire. Une anémie lors d'une grossesse est dangereuse pour le futur bébé. Elle peut engendrer un retard de croissance, un accouchement prématuré ainsi que des fausses couches.

La viande rouge, les œufs, les légumineuses, les patates douces, les poissons et les oléagineux sont une bonne source alimentaire. Un dosage sera réalisé, en fonction du résultat une supplémentation par comprimés sera nécessaire.

## 3. Vitamine D et Calcium

L'ostéoporose par un déficit de calcium et vitamine D est une complication à prendre en compte chez la future mère. La réserve maternelle de calcium permet le développement osseux du fœtus. La vitamine D facilite l'absorption du calcium. Elle a un rôle essentiel dans la minéralisation osseuse de l'enfant.

Les fromages, le lait, les légumineuses et les eaux minérales riches en calcium sont essentiels pour combler les apports.

Une supplémentation sera mise en place pour éviter une carence.

## 4. Vitamine B12

Elle intervient dans la production d'énergie des cellules, la synthèse de l'ADN et le fonctionnement du système nerveux. Celle-ci est essentielle pour le développement du fœtus. Elle est apportée par les viandes, les œufs, les produits laitiers, les poissons ou les fruits de mer.

Une supplémentation vitaminique ainsi qu'une correction des éventuelles carences associées pourront être mises en place au début du régime. De plus, une évaluation de la densité minérale osseuse sera entreprise au moment du diagnostic. La femme enceinte devra être

suivie scrupuleusement chaque trimestre pour faire un bilan et suivre l'évolution du taux de vitamines et de minéraux.

En fonction du bilan, le professionnel de santé pourra mettre en place une supplémentation en fonction des carences connues.

Si la femme enceinte est porteuse de la maladie cœliaque plusieurs cas sont possibles :

- soit elle est diagnostiquée depuis longtemps. Elle suit scrupuleusement le régime sans gluten depuis plusieurs années. Elle aura corrigée les carences.

- soit elle est diagnostiquée depuis un moment mais elle n'est pas observante. Dans ce cas-là il faudra faire des examens pour déterminer si des carences existent. Par la suite on pourra les corriger pour éviter de lourdes conséquences.

- soit elle est diagnostiquée lors de la grossesse. Il faudra évaluer les conséquences de sa pathologie sur son organisme et mettre en place des supplémentations pour pouvoir poursuivre au mieux sa grossesse.

### III. Introduction du gluten chez le bébé

Lors de la diversification alimentaire vers 5 mois, il faudra être vigilant sur l'introduction au gluten quand un des parents est porteur de la maladie cœliaque. Comme vu précédemment il existe une prédominance génétique. Il faudra être vigilant aux signes évocateurs de la pathologie pour le bébé. La nouvelle recommandation est d'introduire progressivement le gluten entre 4 et 12 mois.

### IV. Conseils aux femmes enceintes

Lors de la grossesse les vitamines et minéraux sont essentiels tant pour la santé de la femme que pour le futur bébé. Le régime sans gluten doit être suivi scrupuleusement pour permettre aux villosités de l'intestin d'absorber les vitamines et minéraux pour que l'organisme puisse les utiliser. Un plan alimentaire est indispensable pour permettre au bébé de se développer dans les meilleures conditions.

Les associations de patients avec la même maladie sont présentes pour aider chaque personne dans sa vie quotidienne.

## FICHE SYNTHÈSE : FEMME ENCEINTE ET RÉGIME SANS GLUTEN

- Respecter un régime sans gluten strict pour éviter de lourdes complications
- Acheter des produits sans gluten
- Apprendre à lire les étiquettes des différents produits alimentaires ou non alimentaires
- Connaître les aliments autorisés et ceux interdits
- En parler avec un professionnel de santé pour mettre en place un plan alimentaire pendant la grossesse, en effet les vitamines et minéraux sont importants pour le développement et la croissance du fœtus.
- Faire un bilan biologique pour repérer d'éventuelles carences.
- Si carence, une supplémentation sera nécessaire.



Source : AFDIAG

Figure 4. Fiche synthèse du régime sans gluten

# QUATRIÈME PARTIE : L'INTOLÉRANCE AU LACTOSE

## A. La maladie

L'intolérance au lactose correspond à une incapacité à digérer le lactose présent dans le lait ou les produits dérivés. Elle résulte d'un déficit en lactase. Dans ce cas-là, le lactose ne peut être décomposé en deux autres sucres qui peuvent être facilement absorbés par l'intestin. Le lactose est le principal sucre du lait. Il est un disaccharide composé d'une molécule de glucose et d'une molécule de galactose. Il nécessite une enzyme digestive pour être assimilé par l'organisme.

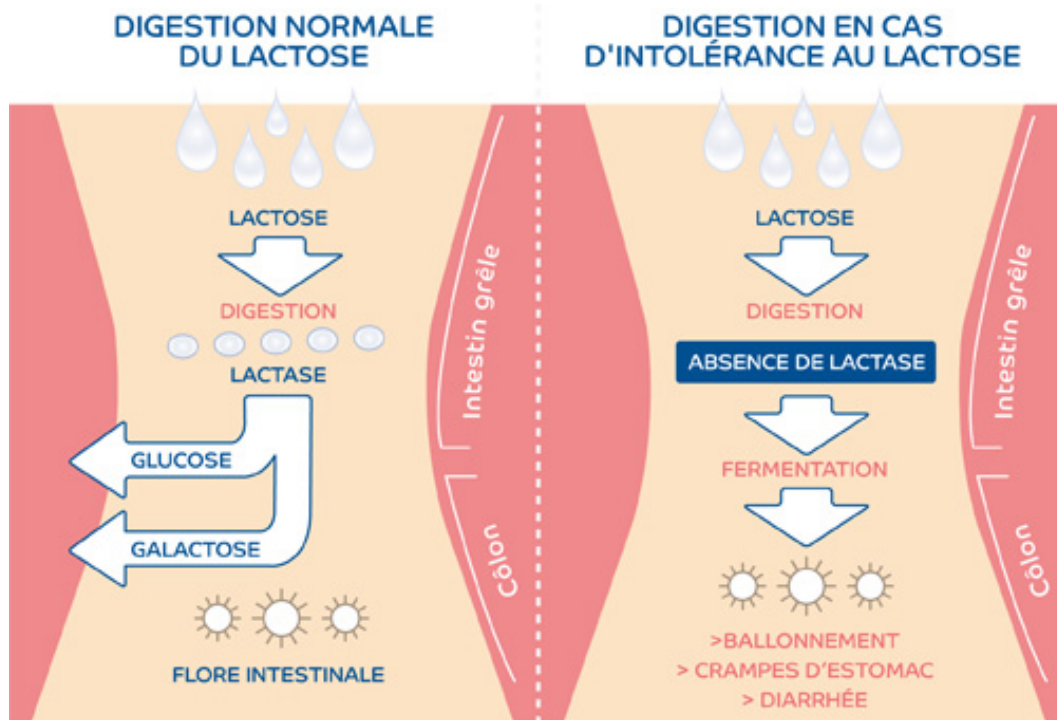
En France 30 à 50% des adultes ont une digestion incomplète au lactose. (100) Au total 70% de la population mondiale souffrent d'une décroissance physiologique en lactase. C'est une pathologie qui entraîne des symptômes digestifs inconfortables.

## I. Mécanisme

La pathologie se caractérise par un inconfort digestif lié à une absence ou à une insuffisance de production d'une enzyme digestive appelée lactase. Cette enzyme présente au niveau de la bordure en brosse des entérocytes de l'intestin grêle hydrolyse le lactose en galactose et glucose qui peuvent être facilement absorbés par l'intestin. Les glucides doivent passer de l'intestin dans le sang sous cette forme afin d'apporter l'énergie nécessaire aux cellules. L'absorption du lactose est dépendante de son hydrolyse par la lactase.

Lorsque le lactose n'est pas digéré, il parvient dans le gros intestin (côlon) sous forme de disaccharide. Il subit une fermentation par des bactéries. Ce processus provoque la production de gaz (hydrogène, méthane et dioxyde de carbone) et un appel d'eau au niveau colorectal. Il en résulte une accélération du transit s'accompagnant de symptômes digestifs tels que des ballonnements, diarrhées, douleurs abdominales, flatulences, nausées ou vomissements.





Source : Medipedia(102)

Figure 5. Mécanisme de la digestion du lactose

Chez le nourrisson l'intolérance au lactose est rare voire exceptionnelle. Il s'agit d'un déficit congénital en lactase. Celui-ci apparaît immédiatement après la naissance lorsqu'il va se nourrir pour la première fois. Le lait lui apporte une grande source d'énergie. Généralement le taux de lactase chez le nouveau-né est élevé ce qui lui permet de digérer le lait. C'est après l'arrêt du biberon ou le sevrage maternel que l'activité de l'enzyme digestive va diminuer. L'activité de la lactase est maximale à la naissance puis elle diminue progressivement entre la fin de l'enfance et l'âge adulte. Ce déficit entraîne le plus souvent une malabsorption. Cependant certaines personnes peuvent conserver une activité enzymatique proche de celle d'un nourrisson.(100) Diverses pathologies (maladie cœliaque, maladie de Crohn, cancers, gastro-entérite, giardiase) détruisent la muqueuse de l'intestin, celle-ci ne pourra plus produire en quantité suffisante la lactase.

L'intolérance au lactose diffère de l'allergie au lait. L'allergie résulte d'une réaction inadaptée et exagérée du système immunitaire aux protéines contenues dans le lait. Celle-ci apparaît le plus souvent chez le nourrisson et l'enfant.

Elle provoque différents signes cliniques :

- signes digestifs : diarrhées, vomissements, douleurs abdominales
- signes respiratoires : angio-oedème, asthme, toux, éternuements, congestion nasale
- signes dermatologiques : eczéma, dermatite atopique, urticaire

Lors d'une allergie les symptômes peuvent apparaître soit immédiatement soit de façon retardée généralement une à plusieurs heures voire plusieurs jours après l'ingestion. (101)

## II. Diagnostic

L'intolérance au lactose peut être congénitale ou elle peut se développer au cours du temps. Les symptômes d'une intolérance au lactose sont proches de ceux de quelques maladies intestinales. Il est conseillé de consulter un spécialiste pour établir un diagnostic précis. Celui-ci sera effectué par le médecin lorsqu'une personne présente des symptômes après avoir consommé des produits laitiers.

La première étape pour vérifier si une intolérance est établie, est d'éviter la consommation de produits laitiers tout en conservant des apports de calcium pendant plusieurs semaines. Si les symptômes diminuent une intolérance est probable.

Si l'intolérance est secondaire à une pathologie transitoire, une consommation de lactose pourra être réintroduite après guérison des lésions intestinales.

Si les symptômes persistent suite à la réduction de consommation de produits laitiers le médecin devra établir de nouvelles pistes de maladies.

Pour confirmer la maladie, un test biologique sera réalisé : le test respiratoire à l'hydrogène. Il s'agit d'un test mesurant la concentration d'hydrogène dans l'air expiré. Nous avons vu que le lactose non digéré se transforme en hydrogène sous l'action de bactéries intestinales. L'hydrogène passe ensuite par la circulation sanguine pour rejoindre les poumons où il est expiré. Le test dure environ 4heures.

Tout d'abord une première mesure de la quantité d'hydrogène expirée dans l'air est effectuée. Ensuite après absorption d'une certaine quantité de lactose, le test est répété. La personne expire dans un embout toutes les 30 minutes. Une quantité anormalement élevée d'hydrogène après consommation de lactose indique que l'organisme n'a pas digéré le lactose. Les bactéries de la flore intestinale produisent alors de l'hydrogène. (102)

### III. Complications

Une intolérance au lactose n'entraîne pas de complications graves. La restriction de produits contenant du lactose peut engendrer un déséquilibre nutritionnel. Un régime alimentaire suivi en fonction de la tolérance de chacun est privilégié. La non-consommation de produits laitiers peut entraîner une carence en calcium, vitamine D et en vitamine du groupe B notamment la vitamine B12.

#### B. Symptômes

Les symptômes varient d'un individu à l'autre. Ils dépendent généralement de l'activité de la lactase restante et de la quantité de lactose consommée. Ils surviennent habituellement 30 minutes à deux heures après l'ingestion d'aliments contenant du lactose. Ils sont d'autant plus importants si l'aliment est de nature liquide et bu rapidement.

Les symptômes sont de deux types :

- Signes cliniques digestifs : flatulences, crampes abdominales, ballonnements, diarrhées, vomissements, nausées
- Signes généraux : maux de tête, fatigue, douleurs musculaires ou articulaires

Une intolérance passagère au lactose est fréquente chez l'enfant après une gastro-entérite ou une giardiase. Celle-ci s'arrête après guérison de la muqueuse intestinale. Un enfant intolérant au lactose peut avoir un retard de croissance.(100)

#### C. Prise en charge nutritionnelle

La prise en charge de l'intolérance au lactose repose généralement sur la diminution voire dans quelques cas l'éviction de consommation de produits laitiers. La quantité de lactose tolérée est individuelle. Le régime de chacun doit être évalué en fonction de la tolérance à l'enzyme digestive restante. Pour repérer cette tolérance une phase de test peut être mise en place. On augmente la quantité de lactose progressivement pour tester la tolérance.

Grace à cela le seuil d'apparition des symptômes pourra être trouvé. Un suivi diététique est recommandé pour éviter les éventuelles carences nutritionnelles.

Le seuil de tolérance au lactose est influencé par divers facteurs :

- la quantité de lactose
- la flore intestinale
- l'activité lactasique
- le temps de transit (103)

La tolérance au lactose est améliorée dans plusieurs situations. Par exemple lors d'un repas, le produit laitier doit être consommé en même temps que des protéines (poissons, viandes ou œufs) et des légumes accompagnés de féculents. Dans ce cas-là ils ralentissent le passage des aliments dans l'intestin. La dégradation du lactose sera plus longue. Il faut répartir les produits laitiers dans les 3 repas de la journée.

On trouve du lactose dans tous les produits laitiers, en quantité plus ou moins importante. Certains aliments sont à limiter et d'autres à privilégier lors d'un régime alimentaire. Le lait constitue l'aliment le plus riche en lactose.

<b>Aliments à favoriser</b>	<b>Aliments à limiter</b>
Produits laitiers sans lactose ou pauvre en lactose	Lait de vache, chèvre, brebis
Boissons à base de soja, amande, avoine, riz	Crème – Sauces industrielles
Fromages à pâte dure ou molle	Yaourts, flans, riz au lit
Beurre, margarines, huiles et crème à base de soja	Fromages frais et fondus
Eau minérale riche en calcium	Glaces au lait ou à la crème,
Légumes verts riche en calcium	Produits à base de lait en poudre, pâtisseries, pain au lait
Repas fait maison	Boissons lactées
	Produits industriels contenant du lactose : pizzas, lasagne, pâtés, charcuteries

**Tableau 8. Aliments à privilégier et à limiter lors d'une intolérance au lactose**

Les boissons à base de soja, amande, riz ou autres végétaux sont des alternatives intéressantes. Il est conseillé de privilégier ceux enrichi en calcium car naturellement ces produits n'en contiennent pas. A contrario les laits de brebis et de chèvre contiennent du lactose. Le beurre ne contient quasiment pas de lactose.

Le yaourt est souvent bien supporté car il contient des bactéries lactiques qui digèrent le lactose au niveau intestinal cela améliore la digestion des personnes intolérantes au lactose.

Il existe des produits sans lactose. Ils sont fabriqués à partir du lait de vache cependant ils contiennent du lactose déjà hydrolysé en glucose et galactose. L'intestin pourra alors le digérer. La teneur en calcium et protéines est équivalente à celle des produits laitiers classiques.(101)

Les produits laitiers et le lait sont composés principalement des vitamines du groupe B, de vitamine A et de la vitamine D. Ils apportent également des protéines, du calcium, du phosphore. La non-consommation de ces produits peut entraîner une carence en calcium, en vitamine D et en vitamine du groupe B. (104)

Lorsque l'on présente une intolérance, la principale difficulté est le fait de ne pas développer de carences nutritionnelles. Le calcium est un minéral important pour notre organisme. Il permet de prévenir l'ostéoporose. Un bilan biologique pourra être réalisé pour confirmer ou non une carence.

## **D. Femme enceinte et intolérance au lactose**

### **I. Bilan Biologique**

Pendant la grossesse 3 portions de produits laitiers sont recommandés par jour. Lorsqu'une femme enceinte présente une intolérance au lactose, elle évitera les aliments contenant du lactose. Or nous savons qu'une limitation de produits laitiers pu engendrer une carence en calcium, en vitamine D et en vitamine du groupe B.

Lors de cette période, chez la femme son métabolisme osseux subit des modifications importantes. Celles-ci vont se dérouler afin de répondre au besoin en calcium du fœtus. Le calcium va assurer au fœtus la croissance du squelette et sa minéralisation.

Un bilan biologique devra être réalisé par le spécialiste suivant la future mère pour vérifier si des carences sont installées.

La prise en charge nutritionnelle doit être adaptée au patient. Pour certaines personnes le traitement repose sur l'exclusion totale du lactose. Et pour d'autres le traitement repose seulement sur la réduction de produits contenant du lactose. Cette limitation doit être adaptée à chaque personne selon sa tolérance individuelle.

## II. Supplémentation

Un régime sans lactose ou avec une quantité réduite selon la personne devra être réalisé avec précaution lorsque celui est pour une femme enceinte. En effet lors de cette période certaines vitamines et certains minéraux sont indispensables au bon développement et à la croissance du fœtus. Un nutritionniste pourra mettre en place un plan alimentaire pour aider la future mère à trouver les aliments pour compenser le manque de produits laitiers. En fonction du bilan biologique, une supplémentation pourra être mise en place pour combler le manque de certaines vitamines ou minéraux. Le but étant de veiller au bon déroulement de la grossesse tant pour la femme que pour le bébé.

### 1. Calcium

Le principal minéral des produits laitiers est le calcium. Pour le fœtus il est indispensable dans la formation du squelette. Il permet la formation des os et des dents.

Il intervient dans plusieurs fonctions notamment la contraction musculaire, la conduction nerveuse et la prévention d'une pré-éclampsie lors d'une grossesse. Il va servir à entretenir le squelette de la mère et à prévenir une ostéoporose.

Le calcium peut être apporté par des aliments en dehors des produits laitiers par exemple :

- les boissons végétales et yaourts végétaux enrichis en calcium
- les fruits frais (orange, citron, figue...)
- les légumes frais, surtout les légumes verts (brocolis, chou, artichaut, avocat, épinards...)
- les céréales et légumineuses (avoine, quinoa, noix, soja, haricots, lentilles...)
- les graines et oléagineux (amandes, noisettes, noix, cacahuètes, sésame...)
- les herbes et épices (ail, persil, aneth, basilic, cumin, échalote...)
- le tofu
- les boissons minérales riches en calcium.

Une supplémentation pourra être mise en place en fonction des résultats du bilan biologique réalisé par le médecin. Si la femme enceinte n'exclut pas totalement les produits laitiers son apport sera alors suffisant.

## 2. Vitamine D

Cette vitamine agit en association avec le calcium. Elle permet d'assimiler le calcium et de le fixer sur les os. Elle assure la solidité du squelette du bébé. Elle participe au fonctionnement du système immunitaire et à la croissance des cellules. Elle joue un rôle dans la prévention d'une pré-éclampsie.

Elle est retrouvée dans :

- les œufs
- les poissons gras ou en conserve (thon, maquereau, sardines, hareng...)
- les champignons
- les yaourts.

Une supplémentation est souvent recommandée pour toute femme enceinte.

## 3. Vitamines du groupe B

Les produits laitiers et le lait sont composés de vitamine du groupe B notamment la vitamine B1, B2, B9 et B12.

Les vitamines B1 et B2 participent au bon fonctionnement de nos cellules. Elles aident à l'utilisation des glucides, lipides et protéines par notre organisme.

Elles sont apportées par :

- les céréales complètes
- les œufs
- les viandes
- les légumes secs.

Une alimentation équilibrée sans produits laitiers peut combler les apports quotidiens.

La vitamine B9 est essentielle à la multiplication cellulaire, au bon fonctionnement de notre système nerveux, à la production du matériel génétique et des acides aminés nécessaires à la croissance. Cette vitamine va permettre la croissance des tissus maternels et fœtaux. Elle contribue à la formation des globules rouges.

Elle se trouve dans :

- les légumes verts
- les jaunes d'œufs
- les légumes secs
- le foie.

La vitamine B12 est nécessaire dans la synthèse de l'ADN. Elle participée également à la production d'énergie et intervient dans le fonctionnement du système nerveux. Elle est indispensable dans le développement et la croissance du fœtus.

Elle est apportée par :

- les viandes
- les poissons
- les œufs
- les fruits de mer.

Cependant lors d'une grossesse il est plus compliqué de manger des fruits de mer et des poissons. Il faudra faire attention à ne pas développer de carences. Lors du bilan biologique si une carence est découverte, le professionnel de santé devra prescrire un supplément en vitamine B12 afin de limiter les conséquences.

### III. Conseils aux femmes enceintes

Théoriquement une femme enceinte intolérante au lactose depuis plusieurs années aura appris à gérer sa tolérance. La prise en charge nutritionnelle doit être adaptée à chacun. Une femme enceinte intolérante au lactose doit savoir compenser ses apports en calcium par d'autres aliments que les produits laitiers.

Quelques conseils peuvent améliorer la tolérance et ainsi limiter les carences. Une consommation limitée mais régulière de produits laitiers apportent les besoins nécessaires en calcium, vitamine du groupe B et vitamine D.

La femme enceinte doit :

- éviter le lait à jeun et en trop grande quantité
- consommer d'autres aliments en même temps que des produits laitiers
- fractionner les prises
- privilégier la consommation de yaourts
- consommer des eaux minérales riches en calcium type Contrex, Hépar, Vittel

Une supplémentation vitaminique pourra être mise en place par le médecin si une carence se développe. Elle n'est pas obligatoire si on arrive à compenser les apports par l'alimentation.



## **FICHE SYNTHÈSE : FEMME ENCEINTE ET INTOLÉRANCE AU LACTOSE**

- Trouver sa tolérance sans limiter totalement les produits laitiers
- Connaître les aliments à privilégier et au contraire ceux à restreindre (cf tableau 8)
- L'apport en calcium ne doit pas être négligé car il est indispensable au développement du fœtus.
- Remplacer les produits laitiers par différents aliments qui apportent du calcium, de la vitamine D et des vitamines du groupe B.
- Le calcium des produits laitiers est remplacé par : les fruits frais, les légumes frais surtout les légumes verts, les céréales, les légumineuses, les oléagineux, le tofu et les eaux minérales riches en calcium.
- La vitamine D des produits laitiers est remplacé par : les œufs, les poissons, les champignons et surtout l'exposition au soleil.
- Les vitamines B des produits laitiers sont remplacés par : les légumes, les céréales, les œufs, les viandes.
- Savoir manger équilibrer tout au long de la journée.

**Figure 6. Fiche synthèse du régime sans lactose**

## CONCLUSION

L'objectif de ce travail était de comprendre si un régime alimentaire particulier tient un rôle primordial sur la femme enceinte et sur le développement du fœtus.

L'alimentation est un facteur primordial, modifiable qui peut agir sur le développement et la croissance du fœtus avec d'éventuelles lourdes conséquences. La grossesse est un état physiologique qui requiert une modification de l'alimentation en fonction des nouveaux besoins. Une supplémentation systématique en vitamines, minéraux ou oligoéléments n'est pas justifiée chez une femme enceinte en bonne santé avec une alimentation équilibrée et variée. Seule la vitamine B9 est recommandée pour toute femme débutant une grossesse.

Cependant lors d'un régime particulier, un bilan biologique complet devra être réalisé pour vérifier les dosages de certains éléments essentiels pour mener à bien une grossesse. La vitamine B9, B12, D, et le fer sont des éléments indispensables.

En dehors d'une pathologie avérée une alimentation « sans » n'est pas recommandée (sans gluten et sans lactose). Les professionnels de santé doivent mettre en garde contre les conséquences des régimes d'exclusion. Une femme diagnostiquée avec une maladie cœliaque ou une intolérance au lactose peut prévoir un projet de grossesse. Le plus important est de suivre le régime strict pour limiter les conséquences néfastes sur le fœtus. Il faudra en parler avec le professionnel de santé qui va l'accompagner durant toute cette période. Il est important de communiquer avec lui pour limiter les conséquences. Un bilan à chaque trimestre et un suivi régulier seront mis en place dès le début du projet de grossesse. Un plan alimentaire pourra être fait avec une diététicienne pour aider au mieux à vivre avec une pathologie. Une femme enceinte peut ne pas modifier son alimentation à partir du moment où elle est bien encadrée par un professionnel de santé pour éviter toute carence. Une supplémentation pourra être mise en place dans certaines situations.

Un suivi alimentaire en officine par trimestre pourrait être proposé pour toute femme enceinte sous forme d'entretien individuel. Le professionnel de santé guidera la future mère sur les différents apports nécessaires pour mener à bien une grossesse. Des fiches conseils sur les régimes alimentaires particuliers pourront être donnés afin de les accompagner.

1. Auvinet E, Hirschauer C, Meunier A-L. Alimentations, nutrition et régimes: Connaissances, outils, applications nouvelles recommandations 2017. 3e édition. Levallois-Perret [Paris]: Studyrama EDNH, École de diététique et nutrition humaine; (Diététique et nutrition).
2. OMS | Grossesse [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 23 sept 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/topics/pregnancy/fr/>
3. Berthélémy S. Apports nutritionnels nécessaires chez la femme enceinte. Actual Pharm. déc 2011;50(511):12-8.
4. NUT2017SA0141.pdf [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0141.pdf>
5. Avignon A, Béliard A-S, Bertin É, Schneider SM, Delarue J. Nutrition. 3e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2019. (Les référentiels des collègues).
6. Rasmussen KM, Catalano PM, Yaktine AL. New guidelines for weight gain during pregnancy: what obstetrician/gynecologists should know. Curr Opin Obstet Gynecol. déc 2009;21(6):521-6.
7. Les protéines | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-prot%C3%A9ines>
8. Les lipides | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
9. Picone O, Marszalek A, Servely J-L, Chavatte-Palmer P. Influence d'une supplémentation en omégas 3 au cours de la grossesse. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. avr 2009;38(2):117-24.
10. Les acides gras oméga 3 | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-acides-gras-om%C3%A9ga-3>
11. FEDECARDIO | Le cholestérol [Internet]. <https://www.fedecardio.org>. 2016 [cité 1 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.fedecardio.org/Je-m-informe/Reduire-le-risque-cardio-vasculaire/le-cholesterol>
12. Les acides gras saturés, insaturés et trans - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/nutrition/corps-aliments/lipides-energie.html>
13. Sucres dans l'alimentation | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/sucres-dans-l%E2%80%99alimentation>
14. Que sont les vitamines ? | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 18 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/que-sont-les-vitamines>
15. Vitamine A (rétinol) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-a-retinol.html>
16. Vitamine A & caroténoïdes provitaminiques | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-carot%C3%A9no%C3%AFdes-provitaminiques>
17. Vitamine D | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d>
18. Bui T, Christin-Maitre S. Vitamine D et grossesse. Ann Endocrinol. 1 oct 2011;72:S23-8.
19. Vitamine E (tocophérols et tocotriénols) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-e-tocopherols-tocotrienols.html>
20. Vitamine K (phytoménadione et ménaquinones) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-k-phytomenadione-menaquinones.html>
21. Vitamine C ou acide ascorbique | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-c-ou-acide-ascorbique>

22. Vitamine C (acide ascorbique) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-c-acide-ascorbique.html>
23. Schlienger J-L. État des lieux des compléments alimentaires chez la femme enceinte. Médecine Mal Métaboliques. oct 2011;5(5):521-32.
24. Vitamine B1 (thiamine) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b1-thiamine.html>
25. Vitamine B2 (riboflavine) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b2-riboflavine.html>
26. Vitamine B3 (niacine ou vitamine PP) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b3-pp-niacine.html>
27. Vitamine B5 (acide panthothénique) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 8 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b5-acide-panthothenique.html>
28. Vitamine B6 (pyridoxine) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b6-pyridoxine.html>
29. OMS | Supplémentation en vitamine B6 pendant la grossesse [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/elena/titles/vitaminb6-pregnancy/fr/>
30. Vitamine B8 (biotine) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b8-h-b7-biotine.html>
31. Vitamine B9 (acide folique) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b9-m-acide-folique.html>
32. Vitamine B9 ou acide folique | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-b9-ou-acide-folique>
33. Vitamine B12 (cobalamine) - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 12 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/vitamine-b12-cobalamine.html>
34. Les sels minéraux et les oligoéléments - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/nutrition/corps-aliments/sels-mineraux-oligoelements.html>
35. Les minéraux | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-min%C3%A9raux>
36. Le calcium | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium>
37. Livret\_accompagnement\_grossesse.pdf [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/Livret\\_accompagnement\\_grossesse.pdf](https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/Livret_accompagnement_grossesse.pdf)
38. Calcium - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/calcium.html>
39. Phosphore - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/phosphore.html>
40. Fer - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/fer.html>
41. Magnésium - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/magnesium.html>
42. Zinc - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 13 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/zinc.html>
43. Compléments alimentaires et grossesse : l'Anses recommande d'éviter la multiplication des sources de vitamines et

minéraux en l'absence de besoins établis | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 7 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/compl%C3%A9ments-alimentaires-et-grossesse-l%E2%80%99anses-recommande-d%E2%80%99%C3%A9viter-la-multipli-cation-des>

44. Iode | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/iode>

45. Cuivre - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/cuivre.html>

46. Fluor - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/fluor.html>

47. Sélénium - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/selenium.html>

48. Chrome - EurekaSanté par VIDAL [Internet]. EurekaSanté. [cité 19 oct 2020]. Disponible sur: <https://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/chrome.html>

49. SPF. Le guide nutrition de la grossesse [Internet]. [cité 20 oct 2020]. Disponible sur: </import/le-guide-nutrition-de-la-grossesse>

50. Grossesse et maladies infectieuses [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/grossesse-difficultes/grossesse-maladies-infectieuses>

51. Listériose | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/list%C3%A9riose>

52. Toxoplasmose | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/toxoplasmose>

53. Grossesse et maladies infectieuses [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/grossesse-difficultes/grossesse-maladies-infectieuses>

54. femmes\_enceintes\_recos.pdf [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/femmes\\_enceintes\\_recos.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/femmes_enceintes_recos.pdf)

55. Salmonellose | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 30 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/salmonellose>

56. DGS\_Anne.M, DGS\_Anne.M. Grossesse et tabac [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 31 oct 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/addictions/article/grossesse-et-tabac>

57. OMS | Restriction de la prise de caféine pendant la grossesse [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 1 nov 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/elena/titles/cafeine-pregnancy/fr/>

58. Legendre G, Biquard F, Lacoueille C, Defreitas J, Jeanneteau P, Delbos L, et al. La supplémentation au cours de la grossesse : l'indispensable et l'inutile. MISE AU POINT. :4.

59. Joulié C. Risques et bénéfices du végétarisme et du végétalisme. Actual Pharm. janv 2021;60(602):23-7.

60. Schlienger J-L. Végétarisme, végétalisme, le pour et le contre. Prat En Nutr. juill 2017;13(51):17-20.

61. 11\_Synthèse Panorama végétarisme en Europe.pdf [Internet]. [cité 25 févr 2021]. Disponible sur: [https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/62309/document/11\\_Synth%C3%A8se%20Panorama%20v%C3%A9g%C3%A9tarisme%20en%20Europe.pdf?version=1](https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/62309/document/11_Synth%C3%A8se%20Panorama%20v%C3%A9g%C3%A9tarisme%20en%20Europe.pdf?version=1)

62. Fécondité selon l'âge détaillé de la mère | Insee [Internet]. [cité 25 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381386>

63. expcol\_1999\_carences\_01ch.pdf [Internet]. [cité 13 janv 2021]. Disponible sur: [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/190/expcol\\_1999\\_carences\\_01ch.pdf?sequence=7&isAllowed=y](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/190/expcol_1999_carences_01ch.pdf?sequence=7&isAllowed=y)

64. assiette Q dans mon. Que représente une portion de protéines végétales et animales : sources alimentaires et qualité

- nutritionnelle [Internet]. Quoi dans mon assiette. 2018 [cité 13 janv 2021]. Disponible sur: <https://quoidansmonassiette.fr/portions-proteines-vegetales-et-animales-reperes-sources-qualite-nutritionnelle/>
65. Intérêt des légumes secs dans la prévention et la gestion de l'obésité et des désordres métaboliques - CERIN [Internet]. [cité 14 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.cerin.org/etudes/interet-des-legumes-secs-dans-la-prevention-et-la-gestion-de-lobesite-et-des-desordres-metaboliques/>
  66. Champ M. Devrions-nous manger plus de céréales complètes ? Cah Nutr Diététique. févr 2018;53(1):22-33.
  67. OMS | Une alimentation saine [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 19 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/diet/fr/>
  68. pnns4\_2019-2023.pdf [Internet]. [cité 27 août 2021]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4\\_2019-2023.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns4_2019-2023.pdf)
  69. Blondeau N, Schneider SM. Les acides gras essentiels de la famille des oméga-3 et la santé de la mère et de l'enfant. Nutr Clin Métabolisme. juin 2006;20(2):68-72.
  70. Lapillonne A. Acides gras oméga-3 et oméga-6 au cours de la grossesse et de la petite enfance. Cah Nutr Diététique. févr 2007;42:38-42.
  71. Bacchetta C. Une alimentation adaptée à la grossesse. Prat En Nutr. oct 2019;15(60):14-9.
  72. Beucher G, Grossetti E, Simonet T, Leporrier M, Dreyfus M. Anémie par carence martiale et grossesse. Prévention et traitement. 2021;16.
  73. EL Ayoubi L, Comte F. Les conséquences des régimes végétariens et végétaliens pendant la grossesse et la lactation, sur la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson. Rev Sage-Femme. avr 2018;17(2):54-62.
  74. Pierre K. Fer [Internet]. CERIN. [cité 1 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.cerin.org/glossaire/fer/>
  75. Bui T, Christin-Maitre S. Vitamine D et grossesse. Ann Endocrinol. oct 2011;72:S23-8.
  76. Hofmeyr GJ, Lawrie TA, Atallah ÁN, Duley L, Torloni MR. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 24 juin 2014 [cité 10 mars 2021]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001059.pub4>
  77. Le calcium dans le cadre d'une alimentation végétale [Internet]. AVF. [cité 10 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.vegetarisme.fr/calcium-dans-alimentation-vegetale/>
  78. Molloy AM, Kirke PN, Brody LC, Scott JM, Mills JL. Effects of Folate and Vitamin B12 Deficiencies During Pregnancy on Fetal, Infant, and Child Development. Food Nutr Bull. 1 juin 2008;29(2\_suppl1):S101-11.
  79. de jaeger C, Fraoucene N, Voronska E, Cherin P. Rôle de l'homocystéine en pathologie. Médecine Longévité. 1 juin 2010;2(2):73-86.
  80. Pawlak R, Parrott SJ, Raj S, Cullum-Dugan D, Lucus D. How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? Nutr Rev. 1 févr 2013;71(2):110-7.
  81. Pawlak R, Parrott SJ, Raj S, Cullum-Dugan D, Lucus D. How prevalent is vitamin B<sub>12</sub> deficiency among vegetarians? Nutr Rev. févr 2013;71(2):110-7.
  82. O'Leary F, Samman S. Vitamin B12 in Health and Disease. Nutrients. mars 2010;2(3):299-316.
  83. Vitamine B9 ou acide folique | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 15 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-b9-ou-acide-folique>
  84. Enir - VOUS AVEZ UN PROJET DE BÉBÉ .pdf [Internet]. [cité 15 juill 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guidefolates.pdf>
  85. Polanska K, Hanke W, Krol A, Gromadzinska J, Kuras R, Janasik B, et al. Micronutrients during pregnancy and child psychomotor development: Opposite effects of Zinc and Selenium. Environ Res. 1 oct 2017;158:583-9.
  86. Sacoun E. Vers une supplémentation en iode au cours de la grossesse ? :1.
  87. Patey-Pirra S. Bénéfices et risques d'une supplémentation en iode des femmes enceintes : une revue des études

observationnelles et expérimentales en régions de carence iodée légère à modérée. 2014;10.

88. OMS | La supplémentation en iode pendant la grossesse [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 12 avr 2021]. Disponible sur: [http://www.who.int/elena/titles/commentary/iodine\\_pregnancy/fr/](http://www.who.int/elena/titles/commentary/iodine_pregnancy/fr/)
89. NUT2013SA0240Ra.pdf [Internet]. [cité 28 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2013SA0240Ra.pdf>
90. Masson E. Maladie cœliaque [Internet]. EM-Consulte. [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/253696/figures/maladie-c?liaque>
91. Maladie cœliaque | SNFGE.org - Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive [Internet]. [cité 23 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.snfge.org/content/maladie-coeliaque>
92. Bacchetta C. Zoom sur les régimes d'exclusion : le « sans gluten » et le « sans lactose ». *Prat En Nutr.* oct 2015;11(44):35-8.
93. Maladie cœliaque [Internet]. [cité 1 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.afdiag.fr/les-maladies-liees-au-gluten/maladie-coeliaque/>
94. dpliantbdig-2014.pdf [Internet]. [cité 6 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.afdiag.fr/phototheque/photos/pdf/dpliantbdig-2014.pdf>
95. fiche\_buts\_maladie\_coeliaque.pdf [Internet]. [cité 5 janv 2021]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/fiche\\_buts\\_maladie\\_coeliaque.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/fiche_buts_maladie_coeliaque.pdf)
96. Daher L, Frise C, Harrington D. Gastrointestinal and liver disease in pregnancy. *Obstet Gynaecol Reprod Med.* sept 2021;31(9):253-60.
97. Dossier : Maladie cœliaque et régime sans gluten [Internet]. Institut Danone. [cité 1 oct 2020]. Disponible sur: <https://institutdanone.org/objectif-nutrition/maladie-coeliaque-et-regime-sans-gluten/dossier-maladie-coeliaque-et-regime-sans-gluten/>
98. Intolérance au gluten : votre prise en charge [Internet]. [cité 10 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/remboursements/rembourse/medicaments-vaccins-dispositifs-medicaux/remboursement-aliments-sans-gluten-ameli>
99. Grossesse et maladie coeliaque - PubMed [Internet]. [cité 20 oct 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31888907/>
100. Symptômes de l'intolérance au lactose [Internet]. [cité 10 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/intolerance-lactose/definition-symptomes>
101. Battu C. L'accompagnement nutritionnel d'un patient présentant une intolérance au lactose. *Actual Pharm.* oct 2017;56(569):55-7.
102. Intolérance au lactose - Troubles digestifs - Manuels MSD pour le grand public [Internet]. [cité 10 nov 2021]. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-digestifs/malabsorption/intol%C3%A9rance-au-lactose>
103. Morin M-C. Intolérance au lactose. *Médecine Mal Métaboliques.* déc 2020;14(8):706-17.
104. Dainese-Plichon R, Schneider S, Piche T, Hébuterne X. Malabsorption et intolérance au lactose chez l'adulte. *Nutr Clin Métabolisme.* févr 2014;28(1):46-51.

## SERMENT DE GALIEN

*Je jure, en présence de mes maîtres de la Faculté,  
des conseillers de l'Ordre des pharmaciens 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 et 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 des actes criminels.*

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

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