

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 A partir d'une revue de la littérature

Lydia El Ayoubi

▶ **To cite this version:**

Lydia El Ayoubi. 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 A partir d'une revue de la littérature. Gynécologie et obstétrique. 2016. dumas-01412358

HAL Id: dumas-01412358

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01412358

Submitted on 8 Dec 2016

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.

AIX MARSEILLE UNIVERSITE

Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée

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 :

A partir d'une revue de la littérature

Présenté et publiquement soutenu devant

L'Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée

Le 27 Avril 2016

Par

EL AYOUBI Lydia

Née le 16 Octobre 1992

à Marseille

Promotion 2012-2016

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Sage-Femme

Directrice de mémoire :

COMTE Florence

Sage-femme enseignante

AIX MARSEILLE UNIVERSITE

Ecole Universitaire de Maïeutique Marseille Méditerranée

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 :

A partir d'une revue de la littérature

EL AYOUBI Lydia

16 Octobre 1992

Mémoire présenté pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Sage-femme

Année universitaire 2015-2016

☐ **Validation session Juin 2016**

Mention :

☐ Félicitations du jury

☐ Très bien

☐ Bien

☐ Assez bien

☐ Passable

☐ **Validation session Septembre 2016**

Visa de l'école

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 :

A partir d'une revue de la littérature

REMERCIEMENTS

Je remercie ma directrice de mémoire, Florence COMTE, pour sa disponibilité tout au long de la gestation de ce travail et ses précieux conseils.

Je ne remercierai jamais assez ma mère pour son soutien, son aide, sa patience et son amour tout au long de ces années de dur labeur et bien au-delà.

Un grand merci également à ma sœur et mon frère pour leur soutien durant ces études.

Je remercie également les Chicas (Emilie, Linda, Margaux, Héloïse, Camille et Cornélia) pour leur soutien et leur amitié de chaque jour sans lesquels ces années d'études auraient été plus éprouvantes.

SOMMAIRE

- Introduction……...……1
- Matériel et méthode……..……4
- Résultats……..……..8
- Analyse et discussion…….……33
    1. Validité interne de l'étude……33
        a. Limites……33
        b. Biais……33
        c. Validité des publications sélectionnées……34
    2. Analyse et discussion……..34
        a. Carence en vitamine B12……35
            - Chez la femme enceinte……37
            - Chez le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson……39
        b. Conséquences de la carence en vitamine B12……..41
            - Chez la femme enceinte……41
            - Chez le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson……42
            - Chez l'enfant……45
        c. Autres carences identifiées……46
            - Carence en fer……..46
            - Carence en zinc……47
            - Carence en protéines……..48
        d. Apport riche en magnésium……49
        e. Prévention, dépistage et supplémentation……...50
            - Le rôle primordial de la sage-femme……53
- Conclusion…....56
- Références bibliographiques……..58
- Annexes…….....63

INTRODUCTION

Selon le dossier Terra Eco « Et si les végétariens avaient raison ? », réalisé en 2007, le végétarisme et le végétalisme gagnent peu à peu du terrain en France. Cependant, peu nombreuses sont les études qui recensent le nombre de personnes végétariennes en France mais selon l'Union Européenne Végétarienne, environ 2% de la population française serait végétarienne contre environ 6% au Royaume-Uni et 9% en Suisse et en Allemagne [1].

En 2014, environ 3% de la population française aurait adopté cette pratique alimentaire [2].

Le régime végétarien ou végétarisme est une pratique alimentaire qui exclut la consommation de chair animale pour des motifs divers : des raisons éthiques (souffrance infligée aux animaux, critique des techniques de traçabilité, d'élevage et d'abattage, industrialisation massive, refus de l'exploitation animale,…), des considérations religieuses ou culturelles, des raisons de santé, le manque d'accès aux denrées alimentaires ou l'impact environnemental des modes de production animale (gestion de l'énergie et de l'eau).

On distingue par ailleurs plusieurs formes de végétarisme :

- ✓ L'ovo-lacto-végétarisme ou végétarisme occidental est la forme de végétarisme la plus fréquente, et consiste à consommer des végétaux, des champignons et des produits d'origine animale tels que les œufs, le miel et les produits laitiers à savoir les fromages, le beurre et les yaourts [3].
- ✓ Le lacto-végétarisme, également appelé le végétarisme indien inclut les produits laitiers mais exclut les œufs, notamment dans les produits transformés comme les pâtes alimentaires ou les gâteaux [4].
- ✓ L'ovo-végétarisme exclut tous les produits laitiers mais inclut les œufs [5].

L'adoption de ces différents régimes privatifs de chair animale affecte les équilibres nutritionnels et vitaminiques : apport alimentaire riche en hydrates de carbone, acides gras ω-6, fibres, caroténoïdes, acide folique, vitamine C, vitamine E, flavonoïdes, potassium et magnésium et déficit en protéines, graisses

saturées, cholestérol, acides gras ω-3 de longue chaine, rétinol, calcium, vitamine D, vitamine B12 et zinc, à l'origine de nombreuses carences alimentaires [6, 7].

Le régime végétalien ou végétalisme est, quant à lui, une pratique alimentaire qui inclut les végétaux, les champignons, les minéraux et les micro-organismes comme les levures ou les bactéries, mais exclut tout produit issu de l'exploitation animale, y compris les œufs, le lait, le fromage et le miel. Ce régime comprend deux autres formes plus restrictives de comportement alimentaire :

- ✓ Le fruitarisme inclut uniquement les fruits, noix, graines et matières végétales qui peuvent être recueillies sans abimer les plantes (haricots, tomates, cucurbitacées,…) [8].
- ✓ Le crudivorisme consiste à ne pas chauffer la nourriture à plus de 48°C et à ne manger que des fruits et légumes crus, noix et pâtes de noix, germes de céréales et de légumineuses, graines, huiles végétales, légumes de la mer, herbes et jus de fruits frais. Les crudivores mangent les aliments crus pour des raisons de santé [8].

Le végétalisme est notamment prôné par le mouvement végan (ou véganisme) dans lequel les individus, en plus d'être végétaliens, évitent d'utiliser tout produit d'origine animale comme le cuir, la laine, la fourrure, la cire d'abeille et les produits cosmétiques testés sur les animaux par exemple [9].

D'un point de vue scientifique, le végétalisme est connu pour entrainer de nombreuses carences alimentaires, principalement en vitamine B12, calcium, vitamine D et vitamine K.

En revanche, plusieurs études tendent à montrer qu'une alimentation végétarienne ou végétalienne équilibrée en dehors de la grossesse peut avoir un effet bénéfique sur la santé, se manifestant notamment par une diminution de la concentration plasmatique en cholestérol, une diminution des risques de maladies cardiovasculaires (risque diminué de maladie cardiaque, d'hypertension artérielle,…), une diminution du risque de développer un diabète (notamment de type 2), une diminution de l'indice de masse corporelle, une diminution de la probabilité de développer un cancer ainsi qu'une augmentation

de l'espérance de vie. En dehors de la grossesse, il est à souligner que ces avantages des régimes sans viande sont comparables aux bénéfices des régimes omnivores sains [7]. Mais la grossesse est une période spécifique pendant laquelle les besoins nutritionnels maternels sont augmentés en raison du développement fœtal. Il est donc intéressant de se demander si de telles restrictions alimentaires sont réellement dénuées de risque pour la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson.

A partir d'une revue de la littérature, la question de recherche suivante sera donc traitée :

« Quelles sont les conséquences des régimes végétariens et végétaliens pendant la grossesse et la lactation, chez la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson ? »

L'objectif principal de ce travail sera d'identifier les conséquences des régimes végétariens et végétaliens chez la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson, à partir d'une revue de la littérature.

L'objectif secondaire sera de répertorier les carences alimentaires provoquées par ces différents régimes pendant la grossesse et la lactation.

MATERIEL ET METHODE

Afin de répondre aux objectifs de recherche précédemment cités, la méthodologie choisie est une étude bibliographique par une revue de la littérature scientifique.

Les bases de données bibliographiques interrogées sont Medline via Pubmed et la Cochrane Library. Il a été également réalisé une recherche de proche en proche à partir de la bibliographie d'autres articles.

Les mots clés utilisés sont les suivants :

- ✓ Régime végétarien : vegetarian diet
- ✓ Régime végétalien : vegan diet
- ✓ Conséquences : consequences, outcomes
- ✓ Carence alimentaire : dietary deficiency
- ✓ Vitamines : vitamins
- ✓ Grossesse : pregnancy
- ✓ Allaitement maternel : breastfeeding

Ces différents mots clés ont été sélectionnés conformément au thésaurus Medical Subject Headings. Différentes associations de mots clés ont également été réalisées pour obtenir le plus de résultats possibles.

Les critères d'inclusion des articles sont :

- ✓ Articles traitant des régimes végétariens et végétaliens pendant la grossesse et la lactation,
- ✓ Articles traitant des complications de ces régimes pendant la grossesse et la lactation, sur la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson,

- ✓ Articles traitant des carences provoquées par ces régimes,
- ✓ Articles traitant de la prévalence de ces différentes carences chez les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes,
- ✓ Articles en français et en anglais.

Les critères de non inclusion des articles sont :

- ✓ Articles rédigés dans une autre langue que le français ou l'anglais,
- ✓ Articles traitant des régimes thérapeutiques et post-chirurgicaux,
- ✓ Articles payants.

Les critères d'exclusion après sélection et lecture des articles sont :

- ✓ Articles dont le résumé est en français ou en anglais mais dont le texte intégral est écrit dans une autre langue,
- ✓ Articles ne traitant pas des conséquences de ces régimes sur la grossesse et la lactation mais sur les femmes adultes non enceintes et sur les hommes,
- ✓ Articles traitant des conséquences à long terme des régimes végétariens et végétaliens, adoptés pendant la grossesse et la lactation, sur les enfants et les adolescents.

La période de recueil des articles s'étend de janvier 2015 à décembre 2015.

La recherche bibliographique sur les différentes bases de données, à partir des différents mots clés, a permis de trouver cent-soixante-cinq articles (cent-soixante-trois dans Pubmed et deux dans la Cochrane Library).

Une première étape de sélection rapide des articles a consisté en la lecture des titres et des résumés (Annexe I) : à l'issue de ce tri, seuls quarante-six articles ont finalement été retenus (Annexe II).

Les articles sélectionnés à l'issue de cette première étape ont ensuite été lus dans leur intégralité et une seconde étape de sélection a été réalisée grâce aux différentes grilles de lecture (Annexes III et IV). Seize articles ont été sélectionnés à l'issue de cette seconde étape.

Une recherche de proche en proche a ensuite été pratiquée et a permis d'ajouter deux articles supplémentaires à l'étude.

Les dix-huit articles retenus pour cette étude ont ensuite été analysés à l'aide d'une fiche de lecture critique (Annexe V).

Les dix-huit articles se présentent sous la forme de cinq études bibliographiques, quatre études de cas, deux études de cohorte prospectives et une comparative, deux études transversales, deux études comparatives prospectives, une étude d'observation prospective et une étude clinique randomisée en double aveugle.

Sur l'ensemble, dix articles analysés s'intéressent spécifiquement aux conséquences des régimes végétariens et végétaliens sur la grossesse et la lactation ; quatorze articles énoncent les conséquences de certaines carences provoquées par ces régimes sur la grossesse, le fœtus, la lactation et le nouveau-né : onze d'entre eux étudient plus particulièrement les conséquences d'une carence en vitamine B12 pendant la grossesse et la lactation, deux s'intéressent spécifiquement à la concentration en zinc et une seule étude étudie les conséquences d'un régime végétarien ou végétalien sur le taux de magnésium.

Parmi les dix-huit articles sélectionnés, dix d'entre eux identifient spécifiquement les conséquences des régimes végétariens et végétaliens sur la grossesse et cinq autres s'intéressent plus particulièrement à leurs conséquences sur la lactation.

Quinze des articles analysés sont publiés en anglais dans des revues internationales et seulement trois le sont en français.

L'article le plus ancien date de 1981 et le plus récent de 2015.

Le niveau de preuve de chaque article a été déterminé à l'aide d'un tableau récapitulatif élaboré par la Haute Autorité de Santé en 2011 (Annexe VI).

Le facteur d'impact figurant dans les tableaux de résultats est le facteur d'impact de la revue dans laquelle l'article a été publié ; ces facteurs ont été trouvés grâce au site internet de la revue et correspondent aux facteurs d'impact des années 2013 à 2015. Il est à noter que les facteurs d'impact des revues des articles sélectionnés sont très variables.

De plus, pour étayer l'analyse et la discussion, certaines études réalisées dans la population générale non enceinte ont été utilisées.

RESULTATS

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux de résultats (tableaux des articles 1 à 18).

Les tableaux ont été classés selon leur objet d'étude (régime, type de carence), leur année de publication et leur niveau de preuve.

Article 1 : Vegan- vegetarian diets in pregnancy : danger or panacea ? A systematic narrative review [11]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
GB Picolli et al **BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology** **2015**	*Vegan-vegetarian diets in pregnancy : danger or panacea ? A systematic narrative review*	Interroger la littérature sur les conséquences des régimes végétarien et végétalien sur la grossesse	Conséquences des régimes végétarien et végétalien sur la grossesse	Etude bibliographique (22 études sélectionnées datant de 1977 à 2013) **Méthode utilisée :** Recherche dans la littérature publiée entre 1977 et 2014 dans les bases de données Pubmed, Embase et The Cochrane Library **Mots clés :** poids de naissance, conséquences maternelles et fœtales, grossesse, régime végétarien, régime végétalien	Pour la grande majorité des études, ces régimes n'entrainent pas de graves effets indésirables ni de malformations majeures, à l'exception d'une seule qui a mis en évidence un risque plus élevé d'hypospadias chez les enfants de mère végétarienne. 5 études mettent en évidence un poids de naissance plus faible chez les nouveau-nés de mères végétariennes, alors que 2 études ont reporté un poids plus élevé. 9 études mettent en évidence une augmentation des carences en fer et en vitamine B12.	Les preuves concernant les conséquences des régimes végétarien et végétalien pendant la grossesse sont hétérogènes et insuffisantes pour conclure de manière irréfutable. Ce ne sont pas des études randomisées : trop de facteurs de confusion sont donc présents.	Etant donné les limites de cette étude, les régimes végétarien et végétalien peuvent être considérés comme sûrs pendant la grossesse, à condition que les besoins en vitamines et oligo-éléments soient bien assurés.	2 / 3.862

Article 2 : Allaitement maternel et végétalisme [12]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
J. WAGNON et al **Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction** **2005**	*Allaitement maternel et végétalisme*	Souligner la nécessité d'apporter une attention particulière au régime alimentaire des femmes allaitantes si des signes carentiels sont dépistés au cours de la grossesse ou à l'accouchement	Carences alimentaires des femmes allaitantes végétaliennes	Etude de cas : fille de 9,5 mois, exclusivement allaitée, hospitalisée pour altération de la croissance et troubles neurologiques avec hypotonie sévère **Mots clés :** allaitement maternel, vitamine B12, végétalisme	Anémie macrocytaire et carence en vitamine B12 entraînant : - une cassure staturo-pondérale, - une altération de l'état général associée à une pâleur intense, - une atteinte cutanéomuqueuse avec une glossite entraînant une stase salivaire et des difficultés de tétée, - des manifestations neurologiques avec une enfant apathique, somnolente, présentant des manifestations d'hyperesthésie, une hypotonie axiale et périphérique majeure, - une atrophie corticale visible à l'IRM. Malgré la correction du déficit, le suivi neurologique à long terme peut montrer la persistance de séquelles neurologiques, comme certains cas de retard mentaux.	Il s'agit d'une étude de cas recensant un seul cas donc il est difficile de généraliser les résultats à l'ensemble des nourrissons de mère végétalienne, exclusivement nourris au sein.	Dans cette étude la mère présentait également une anémie macrocytaire pendant la grossesse ce qui explique la précocité d'installation et la gravité des troubles chez le nourrisson. Etant donné la gravité des troubles et le risque de séquelles neurologiques à long terme, le dépistage des situations à risque, une information adaptée et une supplémentation vitaminique des régimes carencés sont indispensables.	4 / 0.622

Article 3 : Conséquences de l'allaitement maternel exclusif chez le nouveau-né de mère végétalienne - A propos d'un cas [13]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve/ Impact factor
A. MARIANI et al **Archives de Pédiatrie** **2009**	*Conséquences de l'allaitement maternel exclusif chez le nouveau-né de mère végétalienne - A propos d'un cas*	Montrer l'importance du dépistage précoce des carences nutritionnelles graves du nourrisson afin de débuter rapidement une supplémentation vitaminique	Carences nutritionnelles du nourrisson Séquelles neuropsychologiques	Etude de cas : nourrisson âgé de 10 mois, nourri exclusivement au sein sans aucune diversification alimentaire **Mots clés :** régime végétalien, allaitement maternel, carences nutritionnelles, vitamine B12, séquelles neurologiques	Etat multi-carentiel, lié à une dénutrition d'origine mixte (allaitement exclusif prolongé par une mère végétalienne et absence de diversification) : carences protéiques, calciques, vitaminiques (E, A, D et B12++) et martiales responsables : - sur le plan clinique : d'une asthénie, d'une pâleur cutanée extrême, d'une tachycardie sans hypotension et d'une hépatosplénomégalie - au niveau neurologique : d'une hypotonie axiale et périphérique majeure, d'un retard psychomoteur sévère et absence d'acquisition de la station assise - d'une cassure staturo-pondérale - sur le plan paraclinique : d'une pancytopénie, d'une anémie normochrome macrocytaire arégénérative, d'une leucopénie, neutropénie, mégaloblastose intense, d'une atteinte hépatique à type de surcharge - de troubles de la minéralisation osseuse (ostéoporomalacie sévère) -…	Un seul cas étudié donc résultats difficilement généralisables à l'ensemble des nourrissons de mère végétalienne, exclusivement nourris au sein Absence de diversification alimentaire avant l'âge de 10 mois	Il est recommandé de réaliser un dépistage chez les patientes végétaliennes afin de pallier les carences éventuelles du nouveau-né et d'éviter l'évolution vers une atteinte neurologique définitive : ce dépistage est facilement réalisable par la mise en évidence d'une anémie mégaloblastique chez la mère et l'enfant +/- par le dosage dans les urines de l'acide méthylmalonique qui est augmenté en cas de carence en vitamine B12.	4 / 0.632

Article 4 : Position of the American Dietetic Association : Vegetarian Diet [14]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2013
The American Dietetic Association **Journal of the American Dietetic Association** **2009**	*Position of the American Dietetic Association : Vegetarian Diet* → *Pregant and Lactating Women*	Déterminer dans quelle mesure les apports en macronutriments diffèrent chez les femmes enceintes végétariennes ou végétaliennes et omnivores Identifier les micronutriments apportés par l'alimentation des femmes enceintes végétariennes et évaluer leur biodisponibilité Déterminer les conséquences néonatales associées à ces apports en micronutriments	Apports en macronutri-ments Apports en micronutri-ments et biodisponibilité Conséquences néonatales	Revue de la littérature (31 études) **Méthode :** analyse des preuves de la littérature en utilisant le ADA's Evidence Analysis Process et des informations de l'Evidence Analysis Library **Population étudiée :** la plupart des études se limitent à des populations non américaines	4 études rapportent que les apports en macronutriments chez les femmes lacto-ovo- ou lacto-végétariennes pendant la grossesse sont similaires à ceux des omnivores avec deux exceptions : apport diminué en protéines et apport plus élevé en carbohydrates (Grade III). 4 études montrent qu'il n'existe aucune différence significative concernant la santé des nouveau-nés de mères végétariennes (mais pas végétaliennes) et omnivores (Grade III). 10 études (dont 2 conduites aux Etats-Unis) rapportent qu'il y a un apport diminué en vitamine B12, vitamine C, calcium et zinc chez les femmes végétariennes et végétaliennes (Grade III). 6 études (dont 5 américaines) concluent, en ce qui concerne la biodisponibilité des micronutriments, que seul le taux de vitamine B12 est significativement plus bas chez les	Beaucoup d'études avec un grade III des recomman-dations (résultats peu significatifs)	Un régime végétarien équilibré peut donc être suivi pendant la grossesse et la lactation à condition de supplémenter la femme enceinte végétarienne en vitamine B12, vitamine D (surtout si exposition solaire limitée) et fer, et la femme allaitante en vitamine B12, vitamine D, calcium et zinc. Les nouveau-nés allaités pour lesquels la mère	2 / 3.922

					végétariennes par rapport aux omnivores, souvent associé à un taux plus élevé d'homocystéine et que le taux plasmatique en acide folique est probablement plus élevé (preuves limitées) (Grade III). 7 études (avec preuves limitées) indiquent que la teneur en micronutriments d'un régime végétarien équilibré n'augmente pas le risque de conséquences sur la santé de l'enfant à la naissance (Grade III).		présente une carence en vitamine B12 doivent être supplémentés et le taux de zinc doit être systémati-quement évalué chez ces enfants.	

Article 5 : Long-Term Ovo-Lacto Vegetarian Diet Impairs Vitamin B12 Status in Pregnant Women [16]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve/ Impact factor de la revue
C. Koebnick et al **The Journal of Nutrition** **2004**	*Long-Term Ovo-Lacto Vegetarian Diet Impairs vitamin B12 Status in Pregnant Women*	Comparer les concentrations sanguines en vitamine B12 et homocystéine chez les femmes enceintes suivant un régime végétarien versus un régime alimentaire occidental	Concentration sanguine en vitamine B12 Concentration sanguine en homocystéine	Etude de cohorte, prospective, de 1995 à 1997 **Population à l'étude** : 109 femmes enceintes, apparemment en bonne santé, à tous les stades de la grossesse, suivant soit un régime végétarien depuis au moins 3 ans (70) dont 27 femmes ovo-lacto-végétariennes et 43 femmes mangeant peu de viande, soit un régime occidental normal (groupe contrôle) (39). **Méthode** : mesure du taux de vitamine B12 apporté par chaque régime, de la concentration sanguine en vitamine B12 et de la	Concentrations sanguines en vitamine B12 plus basses chez les femmes ovo-lacto-végétariennes et celles mangeant peu de viande que chez les femmes du groupe contrôle. Association entre concentration sanguine en vitamine B12 basse et concentration plasmatique totale d'homocystéine élevée chez 22% des ovo-lacto végétariennes, 10% des femmes mangeant peu de viande et seulement 3% du groupe contrôle. Augmentation des concentrations sanguines en vitamine B12 et diminution du taux plasmatique d'homocystéine avec l'augmentation des apports alimentaires	Echantillon limité réduisant la précision de l'estimation de l'apport optimal en vitamine B12. L'alimentation riche en acide folique des patientes végétariennes ainsi que la supplémen-tation en acide folique pendant la grossesse peuvent masquer les effets réels d'un faible apport en vitamine B12.	La carence en vitamine B12 entraine un risque pour le fœtus de développer des anomalies du tube neural. Les recommandations actuelles concernant les apports nutritionnels journaliers en vitamine B12 devraient être réévaluées et correspondre à minimum 3µg/ jour, afin d'éviter une carence en vitamine B12 et ses conséquences éventuelles pour le fœtus et le nouveau-né. Encourager les femmes ovo-lacto végétariennes enceintes à augmenter leur consommation en produits laitiers et	2 / 4.2

				concentration plasmatique totale en homocystéine, pendant les semaines 9-12, 20-22 et 36-38 de grossesse **Mots clés** : pregnancy, vitamin B12, homocysteine, vegetarian diet	en vitamine B12 (>4µg/jour) Les femmes enceintes pratiquant principalement un régime végétarien depuis longtemps sont plus à risque de développer une carence en vitamine B12.		œufs (produits riches en vitamine B12) et éventuellement les supplémenter. D'autres études de plus grande puissance sont nécessaires avant de publier des recommandations définitives concernant la supplémentation nécessitée par chacun des régimes.	

Article 6 : High frequency of maternal vitamin B12 deficiency as an important cause of infantile vitamin B12 deficiency in Sanliurfa province of Turkey [17]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Ahmet Koc et al **European Journal of Nutrition** **2006**	*High frequency of maternal vitamin B12 deficiency as an important cause of infantile vitamin B12 deficiency in Sanliurfa province of Turkey*	Déterminer chez les femmes enceintes et leurs nouveau-nés la fréquence des carences en vitamine B12, acide folique et fer Déterminer dans quelle mesure ces carences maternelles se répercutent sur les carences néonatales	Concentrations veineuses en vitamine B12, acide folique et fer 1 à 3 heures avant l'accouchement et à la naissance au niveau du cordon ombilical	Etude transversale de 180 femmes en bonne santé ayant accouché entre 38 et 42 semaines d'aménorrhée à the Health Minister Sanliurffa Maternity Hospital en Turquie, et étude de leurs nouveau-nés (pesant plus de 2500 g). **Méthode utilisée :** - échantillons de sang veineux prélevés 1 à 3 heures avant l'accouchement + échantillons de sang prélevés au cordon ombilical, - mesure des taux sanguins de vitamine B12 et acide folique. **Mots clés :** vitamine B12, carence, grossesse, nourrisson, cordon ombilical	Carence en vitamine B12 très fréquente chez les femmes enceintes de cette région avec environ 41% des nouveau-nés naissant avec des réserves pauvres en vitamine B12 : cette carence maternelle entraine une carence biochimique en vitamine B12 néonatale. Corrélation statistiquement significative entre les concentrations plasmatiques maternelles et au sang du cordon en vitamine B12 et en acide folique mais aucune corrélation concernant la concentration en fer et transferrine.	Non identifiés	Une des causes les plus importantes de carence en vitamine B12 est l'absence de consommation de produits d'origine animale. Les carences maternelles se répercutant directement sur le fœtus et le nouveau-né, il est important de les diagnostiquer, de les prévenir et de les traiter pendant la grossesse : elles peuvent entre autres entrainer des troubles neurologiques et développementaux sévères chez les enfants les premières années de vie.	2 / 3.467

Article 7 : Low maternal vitamin B12 status is associated with intrauterine growth retardation in urban South Indians [18]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2013
S. Muthayya et al **European Journal of Clinical Nutrition** **2006**	*Low maternal vitamin B12 status is associated with intrauterine growth retardation in urban South Indians*	Déterminer les facteurs de risque maternels de retard de croissance intra-utérin (RCIU) en analysant les situations démographiques et socio-économiques, le statut anthropométrique, diététique et en micronutriments chez des femmes enceintes apparemment en bonne santé	Poids de naissance des nouveau-nés Situation socio-économique maternelle Poids initial maternel et prise de poids pendant la grossesse Concentration sanguine maternelle en vitamine B12	Etude d'observation prospective réalisée à St John's Medical College Hospital, à Bangalore City, en Inde, de novembre 2001 à août 2003. **Population étudiée :** 478 femmes enceintes âgées de 17 à 40 ans, apparemment en bonne santé, recrutées à 12,9 +/- 3,3 semaines de grossesse et suivies au 1er, 2ème et 3ème trimestres de grossesse et à l'accouchement (8,5% de perdues de vue) **Mots clés :** retard de croissance intra-utérin, grossesse, vitamine B12, éducation	Poids de naissance moyen : 2,85 +/- 0,45kg. 28,6% de nouveau-nés avaient un RCIU. Un faible niveau maternel d'éducation augmente le risque pour le fœtus de développer un RCIU, et inversement. Faible poids maternel initial associé à un haut risque de RCIU. Odds ratio ajusté pour le RCIU significativement plus élevé chez les femmes ayant le moins pris de poids au second trimestre de la grossesse. Les femmes ayant la concentration en vitamine B12 la moins élevée durant les 3 trimestres de la grossesse étaient plus à risque d'avoir un fœtus avec un RCIU.	8.5% de femmes enceintes perdues de vue	Relations existant entre le niveau d'éducation, le poids maternel initial et la prise de poids pendant la grossesse, et le risque de RCIU. Associations très importantes entre la concentration sanguine maternelle en vitamine B12 et le RCIU. De meilleures conditions socioéconomiques, un régime nutritionnel adapté, un dépistage précoce de la carence en vitamine B12 pendant la grossesse et une prise en charge appropriée sont susceptibles de jouer un rôle important dans la réduction de la fréquence du RCIU.	2 / 2.95

Article 8 : The relationship of neonatal serum vitamin B12 status with birth weight [19]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2015
S. Muthayya et al **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition** **2006**	*The relationship of neonatal serum vitamin B12 status with birth weight*	Déterminer s'il existe une relation entre la concentration sanguine néonatale en vitamine B12 et le poids de naissance	Concentration sanguine maternelle en vitamine B12 Concentration sanguine néonatale en vitamine B12 (sang du cordon) Poids de naissance	Etude prospective de cohorte conduite à St John's Medical College Hospital, à Bangalore, en Inde, de novembre 2001 à août 2003 **Population étudiée :** 112 femmes enceintes, âgées de 17 à 40 ans, apparemment en bonne santé, suivies dès le premier trimestre de la grossesse jusqu'à l'accouchement **Méthode utilisée :** prélèvement de sang maternel aux 3 trimestres de la grossesse et de sang du cordon à la naissance. Comparaison des concentrations sanguines maternelles	Corrélation significative entre la concentration sanguine maternelle anténatale en vitamine B12 à chaque trimestre de la grossesse et la concentration sanguine néonatale mesurée par prélèvement de sang du cordon ombilical ($p<0.01$). 18% des nouveau-nés avaient un petit poids de naissance. Les nouveau-nés de petit poids de naissance (<2500g et 2500-2999g) avaient une concentration sanguine néonatale moyenne en vitamine B12 significativement plus basse que les nouveau-nés de poids ≥3000g ($p=0.02$ et $p=0.05$). Concentrations sanguines néonatales en vitamine B12 significativement corrélées	Non identifiés	Concentration sanguine maternelle en vitamine B12 directement corrélée à la concentration sanguine néonatale mesurée au sang du cordon. Apport alimentaire maternel en vitamine B12 en lien direct avec la concentration sanguine anténatale en vitamine B12 : une carence d'apport par un régime ovo-lacto-végétarien ou pauvre en viande est donc directement impliquée dans la diminution de la concentration sanguine néonatale en vitamine B12. Concentration sanguine néonatale en vitamine B12 proportionnelle au poids de naissance jusqu'à 40 semaines	2 / 1.699

				et néonatales en vitamine B12 avec le poids de naissance du nouveau-né **Mots clés :** neonatal vitamin B12, birth weight, India	au poids de naissance jusqu'à 40 semaines de grossesse (p=0.01) mais plus après. Une concentration néonatale diminuée en vitamine B12 est responsable de plus petits poids de naissance.		de grossesse. Importance du dépistage précoce de ces carences et d'une supplémentation rapide de ces femmes enceintes et/ou nouveau-nés.	

Article 9 : Effect of vitamin B12 deficiency on neurodevelopment in infants : current knowledge and possible mechanisms [20]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Daphna K Dror et Lindsay H Allen **Nutrition Reviews** **2008**	*Effect of vitamin B12 deficiency on neurode-velopment in infants : current knowledge and possible mecha-nisms*	Résumer les connaissances actuelles concernant la carence en vitamine B12 chez les nourrissons et discuter sur les mécanismes de ses effets sur le développe-ment neurologique	Effets de la carence en vitamine B12 sur le développe-ment neurolo-gique	Etude de la littérature : analyse de 48 études de cas de nourrissons de 2 à 12 mois carencés en vitamine B12, identifiées grâce à Pubmed et résumé des informations concernant la carence infantile en vitamine B12 **Mots clés :** carence, nourrisson, développe-ment neurologique, vitamine B12	2 principales causes de carence en vitamine B12 chez le nourrisson : un régime maternel strictement végétarien pendant la grossesse et la lactation (28 cas) et une malabsorption maternelle de la vitamine B12 souvent due à une anémie pernicieuse (18 cas). Symptômes d'une carence en vitamine B12 chez le nourrisson : irritabilité, retard de croissance incluant une cassure de la courbe de croissance, apathie, anorexie, refus de manger de la nourriture solide, anémie mégaloblastique et régression développementale. L'allaitement maternel exclusif de ces nourrissons augmente le risque de carence en vitamine B12.	Impossibilité de savoir si l'absence d'un symptôme est due au fait qu'il ne soit pas mesuré ou qu'il ne survienne pas. Traitement et surveillance varient d'une étude à l'autre. Grande similitude entre les symptômes neurologiques des nourrissons de mères ayant une anémie pernicieuse et ceux de mères végétariennes.	Contrairement aux adultes qui le plus souvent tolèrent cette carence plusieurs années, les nourrissons, du fait de réserves hépatiques limitées, peuvent développer une carence en vitamine B12 quelques mois après la naissance. Après quelques jours de traitement, une guérison rapide est observée chez la plupart des enfants avec des améliorations majeures aux niveaux clinique, biologique et radiologique. Certains enfants traités souffrent d'un retard mental et développemental à long terme : le pronostic à long terme dépend donc de la sévérité et de la durée de la carence en vitamine B12.	2 / 6.076

Article 10 : Effects of folate and vitamin B12 deficiencies during pregnancy on fetal, infant, and child development [21]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2015
Anne M. Molloy et al **Food and Nutrition Bulletin** **2008**	*Effects of folate and vitamin B12 deficiencies during pregnancy on fetal, infant, and child develop-ment*	Déterminer les conséquences des carences en acide folique et en vitamine B12 sur la santé maternelle, fœtale et néonatale	Concentration plasmatique maternelle en acide folique et vitamine B12 Conséquences maternelles, fœtales et néonatales	Etude bibliographique : 146 articles analysés **Mots clés :** enfant, carence, développement fœtal, acide folique, nourrisson, grossesse, vitamine B12	Diminution physiologique des taux sanguins maternels en vitamines (vitamine B12, etc) et en acide folique pendant la grossesse ; baisse majorée par certains régimes alimentaires tels que les régimes végétariens pour la vitamine B12. Régime végétarien strict = plus grand pourvoyeur de carence en vitamine B12 chez la mère et le nourrisson. Une concentration plasmatique basse en acide folique entraine : décollement prématuré du placenta normalement inséré, pré-éclampsie, fausse couche spontanée, mort in utero, accouchement prématuré, hypotrophie fœtale, défaut de fermeture du tube neural, infections et anémies fœtales et néonatales. Une concentration plasmatique basse en vitamine B12 est à l'origine de : anémie pernicieuse maternelle à l'origine d'infertilité, fausses couches précoces à répétition, pré-éclampsie, carence fœtale importante en	Présence de nombreux facteurs de confusion	Les femmes enceintes et allaitantes ont besoin d'une supplémentation d'environ 300µg par jour d'acide folique pour maintenir un taux sanguin optimal en acide folique. Une supplémentation en vitamine B12 diminue nettement le nombre de fausses couches et augmente le nombre d'accouchements à terme. Il est recommandé de supplémenter les femmes enceintes et allaitantes en	2 / 1.148

					vitamine B12, défaut de fermeture du tube neural, anencéphalie, hypotrophie fœtale, altération du développement et du fonctionnement des processus neurologiques en période néonatale (absence de myélinisation, démyélinisation, retard de développement). Les conséquences d'une carence en vitamine B12 en période néonatale peuvent persister malgré le traitement et peuvent être responsables d'une altération neurologique et cognitive persistante à long terme, d'irritabilité, d'anorexie, de retard de croissance et de régression développementale.		vitamine B12 pour prévenir les conséquences néfastes d'une telle carence.	

Article 11 : How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians ? [22]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Roman Pawlak et al **Nutrition Reviews** **2013**	*How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians ?*	Evaluer le taux de carence en vitamine B12 parmi les végétariens et les végétaliens	Concentration plasmatique d'acide méthylmalonique Concentration plasmatique d'holo-transcobalamine	Etude bibliographique de publications médicales à partir de la base de données Pubmed 18 articles analysés rapportant des carences en vitamine B12 par la mesure de la concentration en acide méthyl-malonique, holo-transcobalamine ou la mesure de ces deux marqueurs biochimiques.	Carence en vitamine B12 marquée par une concentration basse en holo-transcobalamine et élevée en acide méthylmalonique. Nombre de personnes carencées différent en fonction des populations : ✓ 62% des femmes enceintes ✓ Entre 25 et 86% des enfants ✓ 21 à 41% des adolescents ✓ 11 à 90% des personnes âgées Carence plus marquée chez les végétaliens que chez les végétariens, et chez les personnes végétariennes depuis la naissance que chez celles qui l'ont adopté plus tard au cours de leur vie. Les végétariens développent des carences en vitamine B12 indépendamment de leurs caractéristiques sociodémographiques ou du type de régime végétarien suivi.	Un seul des 18 articles concerne les femmes enceintes.	Il serait recommandé de mettre en place des mesures préventives pour les végétariens et les végétaliens afin d'assurer un apport adéquat en vitamine B12, incluant notamment une consommation régulière de compléments contenant de la vitamine B12.	2 / 6.076

Article 12 : Low plasma vitamin B12 is associated with a lower pregnancy- associated rise in plasma free choline in Canadian pregnant women and lower postnatal growth rates in their male infants [23]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Brian TF Wu et al **The American Journal of Clinical Nutrition** **2013**	*Low plasma vitamin B12 is associated with a lower pregnancy-associated rise in plasma free choline in Canadian pregnant women and lower postnatal growth rates in their male infants*	Déterminer s'il existe une corrélation entre une faible concentration en vitamine B12 et un taux plasmatique bas de choline et si cela altère les marqueurs synthétisant la choline chez les femmes enceintes. Déterminer s'il existe une association entre la concentration plasmatique maternelle en vitamine B12 et la croissance postnatale chez les garçons nés à terme.	Concentration plasmatique totale en vitamine B12 Concentration plasmatique en choline Croissance postnatale	Etude comparative, prospective, réalisée au Canada **Population à l'étude** : 264 femmes enceintes à 16 semaines de grossesse, 220 à 36 semaines, et 88 femmes non enceintes servant de témoins. **Méthode** : prélèvement sanguin	La proportion des femmes ayant une faible concentration en vitamine B12 est plus élevée pendant la grossesse et augmente au fur et à mesure de la gestation. Concentration plasmatique en choline plus basse chez les femmes qui ont un taux plasmatique insuffisant en vitamine B12 par rapport à celles qui ont une concentration normale. Croissance postnatale jusqu'aux neuf mois de l'enfant plus lente chez les garçons des femmes ayant une carence en vitamine B12.	Aucune patiente enceinte d'une petite fille ne rentrait dans les critères de carence en vitamines B12 à 36 semaines de grossesse : les résultats ne peuvent donc être interprétés que pour les garçons	Relation existant entre le statut maternel en vitamine B12 et la concentration en choline à la fin de la grossesse. Il semble que la concentration maternelle en vitamine B12 ait un impact sur la croissance néonatale masculine.	2 / 6.77

Article 13 : Vitamin B12 Supplementation during Pregnancy and Early Lactation Increases Maternal, Breast Milk, Infant Measures of Vitamin B-12 Status [24]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2014
C. Duggan et al **The Journal of Nutrition** **2014**	*Vitamin B12 Supplemen-tation during Pregnancy and Early Lactation Increases Maternal, Breast Milk, and Infant Measures of Vitamin B12 Status*	Déterminer si une supplé-mentation orale quotidienne en vitamine B12 pendant la grossesse et le post-partum augmente les concentrations sanguines maternelles et néonatales en vitamine B12	Concentrations sanguines maternelles et néonatales en vitamine B12	Etude clinique randomisée comparative en double aveugle : placebo (groupe contrôle) vs vitamine B12, conduite à Hosahalli Referral Hospital, à Bangalore, en Inde **Population étudiée :** femmes enceintes <14 semaines de grossesse jusqu'à 6 semaines de post-partum **Méthode utilisée :** supplémentation orale quotidienne de 50µg de vitamine B12 (183 femmes) ou de placebo (183) +	Concentration plasmatique en vitamine B12 significativement plus élevée au deuxième (216 vs 111 ρmol/L, P<0.001) et au troisième (184 vs 105 ρmol/L) trimestres de la grossesse chez les femmes supplémentées en vitamine B12. Concentration moyenne en vitamine B12 dans le lait égale à 136 picomol/L chez les femmes supplémentées et à 87 picomol/L dans le groupe placebo (P< 0.0005), 6 semaines après la naissance. 24% des femmes supplémentées en	La petite taille de l'échantillon a probablement limité la possibilité de détecter des différences cliniques significatives telles que la fréquence de petits poids de naissance et de retard de croissance intra-utérin. Tous les nourrissons n'ont pas subi une prise de sang pour évaluer la concentration en vitamine B12.	Carences en vitamine B12 pendant la grossesse notamment à l'origine d'anémie maternelle, fœtale et néonatale, d'hypertension artérielle gravidique, de petits poids de naissance pour l'âge gestationnel, de retard de croissance intra-utérin, d'anomalies du tube neural et d'accouchement prématuré. Une étude réalisée à Mumbai, en Inde, indique que la concentration plasmatique en vitamine B12 est plus basse chez les femmes ovo-lacto-végétariennes par rapport aux femmes omnivores (P<0.01). Une supplémentation orale en vitamine B12 des indiennes pendant la	2 / 3.9

				supplémentation en fer et acide folique pour toutes les femmes.	vitamine B12 ont donné naissance à un enfant ayant un retard de croissance intra-utérin, contre 34% de celles ayant reçu le placebo (P=0.11). Les nourrissons, testés à 6 semaines de vie, avaient une concentration plasmatique moyenne en vitamine B12 de 199 ρmol/L pour ceux dont la mère avait été supplémentée en vitamine B12 contre 139 ρmol/L pour le groupe placebo (P=0.01). Concentrations plasmatiques néonatales en acide méthylmalonique et homocystéine significativement plus basses dans le groupe supplémenté en vitamine B12.		grossesse et le début de la lactation augmente significativement les concentrations plasmatiques maternelles et néonatales en vitamine B12.	

Article 14 : Vitamin B12 deficiency presenting as oedema in infants of vegetarian mothers [25]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Anjana Reghu et al **European Journal of Pediatrics** **2005**	*Vitamin B12 deficiency presenting as oedema in infants of vegetarian mothers*	Mettre en évidence l'importance d'une supplémen-tation en vitamine B12 chez les mères végétariennes pendant la grossesse et la lactation	Concentration sanguine en vitamine B12 chez les nourrissons de mère végétarienne	Etude de deux cas d'enfants de mère végétarienne présentant une carence en vitamine B12 : - une fille de 9 mois, exclusivement nourrie au sein, présentant un œdème généralisé depuis 3 semaines - une fille de 10 mois présentant un retard de croissance et des infections répétées depuis l'âge de 6 mois	Après les examens para-cliniques, on retrouve dans les deux cas une basse concentration sanguine en vitamine B12. Dans le cas de l'œdème généralisé, on retrouve une anémie macrocytaire (Hb = 8.3 g/dl), une hypoalbuminémie et une concentration sanguine en vitamine B12 de 49 ng/l (norme : 150-900 ng/l). Dans le cas du retard de croissance, on note une anémie mégaloblastique (Hb = 4.6 g/dl), une hypoalbuminémie et une concentration en vitamine B12 de 19 ng/l. L'état clinique des 2 enfants s'est très rapidement amélioré après la mise en place d'injections intramusculaires quotidiennes de vitamine B12 et deux mois après toutes les concentrations sanguines étaient normalisées.	Etude de seulement deux cas de nourrissons ne permettant pas de généraliser les résultats à l'ensemble de la population.	Les enfants nés de mères carencées en vitamine B12 présentent eux-mêmes de faibles réserves à la naissance, qui ne s'améliorent pas lors d'un allaitement maternel exclusif. Etant donné les conséquences de la carence en vitamine B12 telles que l'œdème, l'anémie, le retard de croissance, l'hypotonie et les différents symptômes neurologiques, il serait recommandé de dépister les patientes à risque de présenter cette carence et ainsi pouvoir les supplémenter.	4 / 1.983

Article 15 : Stagnation pondérale et régression psychomotrice révélant une carence en vitamine B12 chez 3 nourrissons [26]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue 2014
C. Mathey et al **Archives de pédiatrie** **2007**	*Stagnation pondérale et régression psychomotrice révélant une carence en vitamine B12 chez 3 nourrissons*	Déterminer les facteurs de risque de déficit en vitamine B12 chez les nourrissons Sensibiliser les professionnels de santé sur l'importance de réaliser un diagnostic précoce afin de mettre en place rapidement le traitement substitutif, les lésions neurologiques néonatales pouvant être irréversibles	Taux plasmatiques en vitamine B12 Stagnation pondérale Régression psychomotrice	Etude de cas **Population étudiée :** 3 nourrissons de 3, 11 et 13 mois avec stagnation pondérale, anorexie, vomissements, régression psychomotrice et hypotonie **Mots clés :** vitamine B12, retard psychomoteur, retard staturopondéral, allaitement maternel	**Diagnostic clinique :** arrêt de la croissance pondérale, anorexie, vomissements, troubles du comportement avec somnolence, apathie et mauvais contact, régression des acquisitions psychomotrices avec perte de la station assise, une hypotonie globale et un contact pauvre (cas 2) ; régression psychomotrice globale avec troubles de la relation d'allure autistique, une hypotonie franche globale et des réflexes ostéo-tendineux vifs (cas 3). La **NFS** montrait dans 2 cas une macrocytose sans anémie et dans l'autre cas une anémie profonde microcytaire liée à une alpha-thalassémie mineure, avec mégaloblastose médullaire. Les taux plasmatiques de B12 étaient effondrés, avec	Etude de cas, difficilement généralisable à l'ensemble de la population	Une centaine de cas de nourrissons carencés en vitamine B12 a été rapportée, 2/3 étant allaités par des mères végétariennes et 1/4 ayant des mères atteintes de maladie de Bierner, d'où la nécessité de dépister précocement les femmes végétariennes enceintes et allaitantes afin de les supplémenter. Les manifestations cliniques de la carence en vitamine B12 sont peu spécifiques, comportant un arrêt du développement staturopondéral et psychomoteur chez	4 / 0.416

		augmentation de l'homocystéine et de l'acide méthylmalonique confirmant le diagnostic de déficit en vitamine B12. **L'imagerie** révélait une atrophie cérébrale diffuse. La carence en B12 était liée à un allaitement maternel exclusif de mères végétariennes (cas 2-3) et une maladie de Bierner maternelle méconnue (cas 1). Les 3 mères n'étaient pas anémiques et leurs taux sanguins de vitamine B12 étaient normaux. Sous traitement substitutif, l'amélioration était spectaculaire mais 2 enfants gardent des séquelles neurologiques (retard global modéré).	des nourrissons âgés de plus de 2 mois. Les signes neurologiques témoignent d'une atteinte cérébrale prédominante. L'anémie macrocytaire est inconstante. Le bilan étiologique d'un retard de développement chez un nourrisson devrait inclure la recherche d'une carence en vitamine B12, même en l'absence de signes hématologiques, plus particulièrement si la mère est végétarienne.

Article 16 : Effect of vegetarism on the zinc status of pregnant women [27]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Janet C. King et al **The American Journal of Clinical Nutrition** **1981**	*Effect of vegetarism on the zinc status of pregant women*	Déterminer l'effet du végétarisme sur la concentration plasmatique, urinaire et capillaire en zinc chez les femmes enceintes	Concentration plasmatique, urinaire et capillaire en zinc	Etude de cohorte comparative **Méthode :** Comparaison de la concentration plasmatique, urinaire et capillaire en zinc chez les femmes enceintes végétariennes (12) au dernier trimestre de la grossesse par rapport à des femmes enceintes non végétariennes (6) et à des femmes non enceintes végétariennes (5) **Mots clés :** zinc, vegetarism, pregnancy	Aucune des femmes à l'étude ne suivait un régime apportant les taux en zinc recommandés. Pas de différence significative entre les concentrations plasmatiques, urinaires et capillaires en zinc des femmes enceintes végétariennes et non végétariennes. Concentration plasmatique en zinc plus basse d'environ 21% chez les femmes enceintes par rapport aux femmes non enceintes, probablement due au fait que les besoins en zinc pendant la grossesse sont environ deux fois plus élevés qu'en dehors de la grossesse.	Certaines des femmes dans cette étude prenaient des compléments alimentaires en vitamines et en zinc tandis que d'autres non. Petit échantillon de population ne permettant pas de généraliser les résultats à l'ensemble de la population.	Les paramètres utilisés dans cette étude suggèrent donc que les concentrations en zinc sont plus affectées par l'état même de la grossesse que par les régimes ovo-lacto-végétariens.	2 / 6.8

Article 17 : Prevalence and correlates of zinc deficiency in pregnant Vietnamese women in Ho Chi Minh City [28]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
Vinh Quang Nguyen et al **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition** **2013**	*Prevalence and correlates of zinc deficiency in pregnant Vietnamese women in Ho Chi Minh City*	Déterminer la prévalence des vietnamiennes enceintes ayant une carence en zinc et ses possibles conséquences sur la grossesse, dans une population se nourrissant principalement par des régimes à base de plantes	Concentration plasmatique en zinc	Etude transversale conduite à l'hôpital général de Ho Chi Minh ville, au Vietnam **Population à l'étude :** toutes les femmes enceintes venant à leur première visite anténatale de novembre 2011 à juin 2012, en excluant les patientes prenant des vitamines ou des compléments minéraux et les diabétiques (au total 107 ont participé) **Méthode :** interrogatoire + prélèvements sanguins **Mots clés :** zinc, deficiency, dietary supplement, pregnant women, Vietnam	Environ 30% des femmes enceintes vietnamiennes à Ho Chi Minh présentent des carences en zinc. L'apport quotidien de produit laitier semble prévenir une éventuelle carence en zinc.	2 principales limites : - la difficulté à recruter les femmes enceintes à leur première visite anténatale - près de la moitié des femmes recrutées a refusé de participer à l'étude à cause du prélèvement sanguin et parce-que beaucoup d'entre elles ne connaissaient pas le terme « zinc ».	Carence en zinc fréquente dans les régions avec une grande prévalence de régimes à base de plantes et où l'accès aux produits riches en zinc est limité. La supplémentation isolée en zinc n'a pas forcément d'effets positifs dans les pays en voie de développement : des efforts sont néanmoins nécessaires dans la transmission de meilleures habitudes alimentaires.	2 / 1.70

Article 18 : Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy [29]

Noms de(s) l'auteur(s), de la revue Année de publication	Titre de l'article	Objectif(s) de l'étude	Critères de jugement	Type d'étude Méthode utilisée	Principaux résultats	Biais Limites	Analyse	Niveau de preuve / Impact factor de la revue
C. Koebnick et al **European Journal of Clinical Nutrition** **2005**	*Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy*	Comparer les apports alimentaires en magnésium et les concentrations en magnésium dans le sérum, les globules rouges et les urines de femmes suivant un régime végétarien et de femmes suivant un régime alimentaire normal (témoins, omnivores)	Apports alimentaires de magnésium Concentration sérique en magnésium Concentration en magnésium dans les globules rouges Concentration urinaire en magnésium	Etude comparative prospective, réalisée à Giessen, en Allemagne **Population à l'étude :** 108 femmes enceintes en bonne santé dans leur 9-12ème, 20-22ème et 36-38ème semaines de grossesse suivant un régime végétarien depuis au moins 3 ans (2 groupes : ovo-lacto végétariennes et faibles consommatrices de viande) ou un régime alimentaire occidental normal (groupe témoin). **Méthode** : prélèvements d'échantillons sanguins et urinaires à 9-12, 20-22 et 36-38 semaines de grossesse. **Mots clés** : magnesium, pregnancy, vegetarian diet, dietary fibre	Apports alimentaires en magnésium plus élevés chez les femmes enceintes suivant un régime à base de plantes par rapport au groupe témoin. Concentrations sériques en magnésium similaires dans tous les groupes alors que la concentration en magnésium dans les globules rouges était sensiblement plus élevée chez les femmes consommant peu de viande. Excrétion urinaire en magnésium plus élevée chez les femmes ovo-lacto-végétariennes et chez les femmes mangeant peu de viande (moins marqué). Au 3ème trimestre de la grossesse, moindre fréquence de crampes aux mollets dans le groupe suivant un régime végétarien par rapport au groupe témoin.	Non identifiés	Etant donné les résultats biologiques et la diminution de la fréquence de crampes aux mollets au 3ème trimestre de la grossesse chez les végétariennes, il peut être recommandé de consommer un régime végétarien pendant la grossesse en ce qui concerne l'approvisionnement en magnésium.	2 / 2.709

ANALYSE ET DISCUSSION

1. Validité interne de l'étude

a. Limites

Ce travail s'est heurté principalement à trois limites :

- Dans les bases de données scientifiques, certains articles sont inaccessibles ou trop onéreux, ce qui a empêché l'étude exhaustive de la littérature disponible sur le sujet.
- Un petit nombre d'articles se préoccupe spécifiquement des conséquences des régimes végétariens et végétaliens sur les femmes enceintes et les nouveau-nés.
- Un grand nombre d'articles traite des conséquences des régimes végétariens et végétaliens sur les personnes non enceintes et des conséquences à long terme de ces régimes sur les enfants. Tous ces articles ont donc été exclus de notre étude.

b. Biais

Plusieurs biais ont pu être identifiés dans ce travail de recherche :

- Un biais de publication : les études dont les résultats ne sont pas jugés significatifs ne sont pas forcément publiées dans les bases de données interrogées et n'ont de ce fait pas pu être analysées.
- Un biais linguistique : seules les études publiées en anglais et en français ont été retenues et analysées.
- Un biais de sélection : seules les études accessibles grâce au site de l'université ont été retenues, excluant ainsi tous les articles onéreux.

c. ***Validité des publications sélectionnées***

Sur les dix-huit publications sélectionnées dans cette étude, il convient de souligner que la plupart des articles ont un niveau de preuve élevé : quatorze ont un niveau de preuve scientifique 2, et quatre ont un niveau de preuve 4. Cette qualification permet d'établir et de renforcer la validité des résultats énoncés.

De plus, la grande majorité des revues dans lesquelles les articles ont été publiés présentent un facteur d'impact élevé. Le facteur d'impact, ou « impact factor » en anglais, est l'indicateur d'influence d'une revue scientifique, c'est-à-dire la mesure de la crédibilité qu'on lui porte dans le reste du monde : plus le facteur d'impact d'une revue est élevé, plus celle-ci est influente. Le calcul du facteur d'impact d'une revue s'élabore à partir du nombre d'articles parus dans la revue, relevés ou cités dans d'autres médias. Les citations sont comptabilisées sur les deux années précédant celle en cours [10]. Dans cette étude bibliographique, il convient de souligner la grande variabilité des facteurs d'impact.

2. Analyse et discussion

Pour rappel, ce travail de recherche a pour objectif principal d'identifier les conséquences possibles des régimes végétariens et végétaliens sur la grossesse, le fœtus, le nouveau-né et la lactation, et pour objectif secondaire de répertorier les carences alimentaires éventuelles provoquées par ces différents régimes pendant la grossesse et la lactation.

Les quatre premières études analysées dans ce mémoire traitent des conséquences des régimes végétariens et végétaliens sur la santé de la mère, du fœtus, du nouveau-né et du nourrisson alors que les quatorze autres articles étudient plus particulièrement les conséquences des différentes carences engendrées par ces régimes.

Dans leurs études, Picolli et al [11] ainsi que l'Association Diététique Américaine [14] mettent en évidence les nombreuses carences alimentaires provoquées par les régimes végétarien et végétalien non équilibrés : la carence

en vitamine B12 est identifiée comme carence principale chez les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes ainsi que chez les nouveau-nés de mère végétarienne ou végétalienne exclusivement nourris au sein [11, 13, 14].

a. ***Carence en vitamine B12***

Selon Roman Pawlak et al, les végétariens développent des carences en vitamine B12 indépendamment de leurs caractéristiques sociodémographiques (lieu de résidence, âge,…) ou de leur type de régime végétarien (ovo-lacto-végétarisme, ovo-végétarisme, lacto-végétarisme,…) ou végétalien adopté (crudivorisme, fruitorisme,…) mais plutôt en fonction de la durée de pratique de ce régime [22].

La vitamine B12, également appelée cobalamine, est une vitamine hydrosoluble essentielle à la synthèse de l'ADN, à la production de cellules sanguines saines et au fonctionnement normal du système nerveux. Elle joue également un rôle dans la synthèse des acides gras et de certains acides aminés [30, 31]. Elle est aussi nécessaire au fonctionnement du cycle de Krebs et à la synthèse des purines, utiles à la réplication cellulaire. Un déficit de cette vitamine va donc entrainer une souffrance métabolique plus rapide pour les cellules ayant un turn-over important [32].

La vitamine B12 n'est pas synthétisée par l'homme, son apport dans l'organisme dépend donc exclusivement de l'alimentation. On la trouve dans les produits d'origine animale tels que la viande, le foie, la volaille, le poisson, les crustacés (huîtres, moules,…), les produits laitiers (à l'exception du beurre) et les œufs ainsi que dans les produits enrichis en cette vitamine (Annexe VII) [33].

Selon l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, les apports recommandés en vitamine B12 sont d'environ 0,5 à 1 microgrammes par jour chez le nourrisson, 2,4 microgrammes par jour chez une personne adulte, 2,6 microgrammes par jour chez la femme enceinte, 2,8 microgrammes par jour chez la femme allaitante et 3 microgrammes par jour chez une personne âgée de plus de 75 ans [34]. L'apport en vitamine B12 quotidien d'un régime de type européen

chez une personne adulte est en moyenne de 5 à 30 microgrammes, soit nettement supérieur aux besoins journaliers. Les carences d'apport en vitamine B12 chez une personne ayant une alimentation équilibrée sont exceptionnelles en règle générale et ne sont donc constatées que chez les végétariens et les végétaliens, dans certaines communautés de vie aux habitudes alimentaires particulières (alimentation macrobiotique,...) [35], ainsi que parmi certaines populations socialement défavorisées.

Le dosage sanguin de la vitamine B12 est considéré comme normal lorsqu'il est compris entre 100 et 600 picomoles par litre, soit entre 130 et 800 nanogrammes par litre [36]. Les réserves en vitamine B12 dans le sang sont évaluées par le biais de différents marqueurs biochimiques : la cyanocobalamine, l'homocystéine, l'acide méthylmalonique et l'holotranscobalamine [32].

En règle générale, les réserves en vitamine B12, majoritairement hépatiques, sont très importantes et suffisent à éviter un déficit en cas de survenue épisodique d'une pathologie potentiellement provocatrice d'un déficit [32]. Cependant, ces déficits peuvent aussi être retrouvés dans certains cas : les personnes âgées, les personnes alcooliques, les patients atteints de maladies auto-immunes ou ayant des troubles gastro-intestinaux,… [32]. De même, la carence en vitamine B12 peut être identifiée chez les végétariens et végétaliens : sans aucune supplémentation, les réserves naturelles de vitamine B12 sont significativement réduites au bout de 5 à 7 ans de régime [35] ; la carence est très longue à s'installer, elle est plus fréquente et plus marquée chez les personnes ayant suivi un régime végétarien et végétalien dès leur naissance comparée à celles qui l'ont adopté plus tard [15, 22].

Dans la population générale, l'atteinte biologique d'un déficit en vitamine B12 peut entrainer :

- Une atteinte hématologique : anémie plus ou moins macrocytaire selon l'association à un déficit ferrique, voire pancytopénie ;
- Une atteinte muco-cutanée : glossite, ulcères, vaginites et ictères (par l'hématopoïèse inefficace) ;

- Des troubles neurologiques : paresthésie, ataxie, atteinte de la sensibilité profonde (sur sclérose combinée de la moelle épinière), polynévrite et possiblement des troubles cognitifs [32].

L'étude comparative réalisée par A-L Rauma et al [15] montre également que, dans la population générale, certains végétaliens consommant une grande quantité d'algues présentent une concentration en vitamine B12 deux fois plus élevée que ceux qui n'en mangent pas. Mais de nombreux auteurs réfutent cette affirmation arguant que, malgré la forte concentration en vitamine B12 dans certaines variétés d'algues, la biodisponibilité chez les humains est défaillante. En effet, la Chlorella vulgaris contiendrait de la vitamine B12 de manière inconstante, l'algue nori ne serait pas une source fiable de vitamine B12 et enfin la spiruline ne représenterait pas une source de vitamine B12 pour les humains [37]. Ainsi donc seule une importante consommation d'algues pourrait fournir de la vitamine B12 en quantité suffisante. Malheureusement, la consommation moyenne d'algues et de nourriture fermentée des végétaliens « living food eaters » n'est généralement pas suffisante pour maintenir une concentration corporelle adéquate en vitamine B12 [15].

Chez la femme enceinte :

Pendant la grossesse, le taux sérique de vitamine B12 diminue physiologiquement [21, 35]. Toutefois, si la femme enceinte est bien nourrie et supplémentée, son taux ne diffère pas de celui des femmes non enceintes qui ne sont pas supplémentées [35]. Par conséquent, chez les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes, la carence en vitamine B12 risque de s'installer plus rapidement pendant la grossesse.

En effet, dans l'étude comparative prospective réalisée au Canada par Brian TF Wu et al, il ressort que la proportion des femmes ayant une carence en vitamine B12 est plus élevée pendant la grossesse et augmente au fur et à mesure de la gestation [23]. Cette carence affecte en effet, dans cette étude, 3 à 9% des femmes en dehors de la grossesse contre 10 à 21% des femmes à 16

semaines de grossesse et 23 à 35% des femmes à 36 semaines de grossesse [23]. Ce risque est donc majoré chez les femmes enceintes végétaliennes et végétariennes car leurs réserves en vitamine B12, déjà bien inférieures à celles des femmes enceintes omnivores, diminuent progressivement tout au long de la grossesse [15]. Selon C. Koebnick et al, cette carence est plus marquée chez les femmes enceintes ayant adopté ce régime bien avant le début de leur grossesse [16].

Dans leur étude de la littérature [22], Roman Pawlak et al concluent que, chez les végétariens, la carence en vitamine B12 affecterait environ 62% des femmes enceintes et 25 à 86% des enfants, tendant ainsi à prouver que les régimes végétariens et végétaliens favorisent un déficit en vitamine B12 par manque d'apport chronique [32], cette carence étant encore plus marquée chez les végétaliens [22].

Dans le même sens, l'étude transversale réalisée par A-L Rauma et al [15] rapporte une concentration sanguine en vitamine B12 significativement inférieure chez les végétaliens (environ 193 picomoles par litre) par rapport aux omnivores (environ 311 picomoles par litre), et leur étude longitudinale montre, chez six végétaliens sur neuf, une diminution lente mais conséquente de la concentration en vitamine B12 sur une période de deux ans.

De même, l'étude de cohorte prospective de C. Koebnick et al [16] et l'étude d'A-L Rauma [15], de moins grande puissance, s'accordent sur le fait que les concentrations sanguines en vitamine B12 chez les femmes enceintes ovo-lacto-végétariennes et chez celles consommant peu de viande sont inférieures à celles des femmes suivant un régime occidental équilibré.

Concernant la biodisponibilité des micronutriments, l'Association Diététique Américaine [14] souligne que seul le taux de vitamine B12 est significativement plus bas chez les végétariennes par rapport aux omnivores, souvent associé à un taux plus élevé d'homocystéine. En revanche, la concentration plasmatique en folates est plus élevée chez les végétariennes, ce

qui n’est pas surprenant compte tenu de leur consommation importante de légumes verts.

De plus, la carence en vitamine B12 est souvent couplée à d’autres remaniements biologiques. En effet, selon Roman Pawlak et al, cette carence est associée à une diminution de la concentration en holotranscobalamine et à une augmentation du taux d’acide méthylmalonique [22]. L’étude prospective comparative de grande puissance (572 femmes à l’étude) de Brian TF Wu et al relève également une concentration plasmatique en choline plus basse chez les femmes enceintes qui ont un taux plasmatique insuffisant en vitamine B12 par rapport à celles qui ont une concentration normale [23]. Il existe donc une corrélation entre le statut maternel en vitamine B12 et la concentration plasmatique en choline en fin de grossesse [23]. C. Koebnick et al mettent également en évidence la relation existant entre la faible concentration en vitamine B12 et l’augmentation de la concentration plasmatique totale d’homocystéine chez 22% des femmes ovo-lacto-végétariennes, 10% des femmes consommant peu de viande et seulement 3% du groupe contrôle omnivore [16].

L'homocystéine est en effet un acide aminé non protéinogène soufré résultant du catabolisme de la méthionine ou de la cystathionine. Les carences en vitamine B12 (cobalamine), vitamine B9 (acide folique) et vitamine B6 (pyridoxine) peuvent entraîner des taux élevés d'homocystéine dans le sang (hyperhomocystéinémie). Une hyperhomocystéinémie peut être identifiée dans certaines maladies cardiovasculaires, neuropsychiatriques (maladie d’Alzheimer, défaut de fermeture du tube neural, troubles dépressifs, schizophrénie,…) et peut entrainer des fractures osseuses. Ainsi, une supplémentation en vitamine B12 agirait significativement sur l’hyperhomocystéinémie et réduirait de ce fait ces pathologies associées [16].

Chez le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson :

D’après l’étude bibliographique de Daphna K. Dror et Lindsay H. Allen [20], les deux principales causes de carence en vitamine B12 chez le nourrisson sont

d'une part un régime alimentaire maternel strictement végétarien ou végétalien pendant la grossesse et la lactation et d'autre part une malabsorption maternelle de la vitamine B12, souvent due à une anémie pernicieuse. En effet, dans la population générale, chez les nourrissons nés avec des réserves suffisantes en vitamine B12, les carences néonatales en vitamine B12 sont rares et sont identifiées uniquement chez les enfants dont la mère est carencée pendant la grossesse ou la lactation, leur stock de vitamine B12 provenant exclusivement du transfert placentaire pendant la grossesse puis du lait maternel pendant la lactation [17, 20]. Anjana et al, dans leur étude de deux cas de nourrissons de mère végétarienne, réalisée en 2005 [25], démontrent que les enfants nés de mère carencée en vitamine B12 présentent eux-mêmes de faibles réserves à la naissance, l'allaitement maternel exclusif augmentant aussi leur risque de développer cette carence [20]. Selon Muthayya et al [19], il existe une corrélation statistiquement significative entre la concentration sanguine maternelle anténatale en vitamine B12, aux trois trimestres de la grossesse, et la concentration sanguine néonatale mesurée au sang du cordon ($P<0.01$). Les auteurs affirment également que l'apport alimentaire maternel en vitamine B12 est directement en lien avec la concentration sanguine maternelle anténatale en vitamine B12. De ce fait, une carence d'apport maternelle par un régime ovo-lacto-végétarien ou pauvre en viande est en corrélation directe avec la diminution de la concentration sanguine néonatale en vitamine B12. Dans le même sens, Ahmet Koc et al [17] démontrent que la carence en vitamine B12 est très fréquente chez les femmes enceintes de la région de Sanliurfa, en Turquie où environ 41% des nouveau-nés naissent avec des réserves appauvries en vitamine B12. En effet, les populations de cette région se nourrissent principalement de blé, de pain et de yaourt tandis que les quantités de viande (vitamine B12, protéines animales,…), de calcium, de vitamine A et de riboflavine absorbées sont souvent insuffisantes [17]. Les choix alimentaires de cette population sont conditionnés par deux facteurs principaux : les faibles niveaux de revenu et le manque de connaissance concernant l'importance d'une alimentation diversifiée et équilibrée [38]. De plus, cette étude identifie une corrélation statistiquement significative entre les concentrations plasmatiques maternelles et funiculaires en vitamine B12 et en acide folique [17]. Cela tendrait

à prouver qu'une carence en vitamine B12 maternelle se répercute chez le nouveau-né en causant chez ce dernier une importante carence biochimique en vitamine B12 [17].

Ces différents auteurs s'accordent donc sur le fait qu'une carence maternelle en vitamine B12 pendant la grossesse et la lactation entraine bien une carence néonatale de même nature.

Par ailleurs, chez le nouveau-né et le nourrisson, la carence en vitamine B12 est également associée à une augmentation des concentrations plasmatiques de l'homocystéine et de l'acide méthylmalonique, permettant ainsi de confirmer le diagnostic de carence en vitamine B12 [26].

Contrairement aux adultes qui peuvent tolérer cette carence sans problème pendant plusieurs années, les nourrissons, en raison de réserves hépatiques limitées, peuvent développer cette carence en vitamine B12 quelques mois après la naissance [20]. En effet, les nourrissons et les enfants exclusivement allaités par leurs mères végétaliennes peuvent souffrir rapidement d'un déficit en vitamine B12 car le lait maternel, pauvre en vitamine B12, ne permet pas d'accroitre leurs réserves qui atteignent rapidement une quantité insuffisante pour assurer le bon développement du nourrisson [15].

b. Conséquences de la carence en vitamine B12

Si l'on considère les articles sélectionnés, la carence en vitamine B12 a de nombreuses conséquences tant pour la mère que pour le fœtus, le nouveau-né, le nourrisson et à plus long terme pour l'enfant.

Chez la femme enceinte :

D'après les conclusions de l'étude bibliographique d'Anne M. Molloy et al, un régime végétarien ou végétalien pendant la grossesse, entrainant une baisse de la concentration plasmatique maternelle en vitamine B12, est potentiellement à l'origine d'anémie pernicieuse maternelle pouvant entrainer une infertilité, de fausses couches précoces à répétition, de pré-éclampsie,…[21] C. Duggan et al

prouvent également, dans leur étude clinique comparative randomisée en double aveugle de 366 femmes enceintes, qu'une carence en vitamine B12 pendant la grossesse est responsable d'anémie maternelle (chez 30% des femmes à l'étude), d'hypertension artérielle gravidique, et d'accouchement prématuré (risque augmenté d'environ 60%) [21, 24].

Chez le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson :

Chez le nouveau-né et le nourrisson, les manifestations cliniques d'une carence en vitamine B12 causée par un régime végétarien ou végétalien sont peu spécifiques. Néanmoins, d'après Anne M. Molloy et al, une carence maternelle en vitamine B12 pendant la grossesse est potentiellement responsable de carence fœtale importante en vitamine B12, de défaut de fermeture du tube neural, d'anencéphalie, de retard de croissance intra-utérin, de nouveau-nés petits pour l'âge gestationnel (dans environ 30% des cas) et d'altération du développement et du fonctionnement des processus neurologiques en période néonatale (absence de myélinisation, démyélinisation, retard de développement, …) [21, 16]. L'étude clinique de C. Duggan et al souligne également qu'une faible concentration plasmatique maternelle en vitamine B12 est le plus souvent à l'origine d'une anémie fœtale et néonatale, de petit poids de naissance pour l'âge gestationnel, de retard de croissance intra-utérin et d'anomalies du tube neural [24]. Cependant, les régimes végétariens et végétaliens pratiqués par les femmes enceintes n'augmentent pas le risque de malformations fœtales majeures, à l'exception d'un risque plus élevé d'hypospadias dans une étude recensant plus de 8000 nouveau-nés [11, 14].

D'après les études de cas de J. Wagnon et al [12] et A. Mariani et al [13], les nourrissons de mère végétarienne ou végétalienne exclusivement allaités au sein pendant minimum deux ou trois mois présentent le plus souvent sur le plan clinique une cassure de la croissance staturopondérale, une altération de leur état général associée à une pâleur intense, une asthénie, une tachycardie sans hypotension, une hépatosplénomégalie, une atteinte cutanéomuqueuse avec une glossite responsable d'une stase salivaire et de difficultés de succion, des manifestations neurologiques (apathie, somnolence, manifestations

d'hyperesthésie, hypotonie axiale et périphérique majeure, retard psychomoteur, absence d'acquisition de la station assise, …), des troubles de la minéralisation osseuse (ostéoporomalacie sévère) et une atrophie corticale visible à l'IRM. Sur le plan paraclinique, les auteurs ont constaté une pancytopénie, une anémie normochrome macrocytaire arégénérative, une leucopénie, une neutropénie, une mégaloblastose intense et une atteinte hépatique à type de surcharge [13]. Ainsi donc, l'état clinique des nouveau-nés et nourrissons peut être aggravé par l'allaitement maternel exclusif sans aucune diversification de leur alimentation ni supplémentation alimentaire dans les premières semaines de vie [12, 13].

Dans le même sens, selon Daphna K. Dror et Lindsay H. Allen, une carence en vitamine B12 peut entrainer quelques mois après la naissance (de 2 à 10 mois après la naissance) une irritabilité (28%), un retard de croissance incluant une cassure de la courbe de croissance (53%), une apathie (23%), une anorexie (23%), le refus de manger de la nourriture solide (53%), une anémie mégaloblastique (100%) et une régression développementale (60%) chez le nourrisson [20].

D'après l'étude de cas de C. Mathey et al [26], cette carence peut également être responsable de signes neurologiques témoignant d'une atteinte cérébrale importante (troubles du comportement avec somnolence, apathie et contact pauvre, régression des acquisitions psychomotrices avec possibilité de perte de la station assise, hypotonie globale, troubles de la relation d'allure autistique, réflexes ostéo-tendineux vifs), de vomissements, d'un arrêt de la croissance pondérale et d'une anémie macrocytaire inconstante [26]. Un déficit en vitamine B12 peut aussi causer un œdème néonatal généralisé [25].

Les études précédemment citées s'accordent donc sur le fait que la carence en vitamine B12 causée par les régimes végétariens et végétaliens affecte principalement la croissance fœtale et néonatale ainsi que l'état neurologique des nouveau-nés et des nourrissons [11, 14, 26]. Leur état clinique peut également être aggravé par l'allaitement maternel exclusif sans aucune diversification de leur alimentation ni supplémentation alimentaire dans les premières semaines de vie [12, 13].

En effet, d'après l'étude prospective de cohorte de Muthayya et al [19], réalisée en Inde, une diminution de la concentration néonatale en vitamine B12, causée par un apport alimentaire maternel insuffisant pendant la grossesse, entrainerait une diminution du poids de naissance des nouveau-nés. Dans cette étude, 18% des nouveau-nés avaient un petit poids de naissance (poids inférieur à 2500 grammes et compris entre 2500 et 2999 grammes en fonction du terme de la grossesse). Ces derniers avaient une concentration sanguine néonatale moyenne en vitamine B12 significativement plus basse que les nouveau-nés ayant un poids de naissance supérieur ou égal à 3000 grammes (p=0.02 et p=0.05). Une corrélation significative est démontrée entre les concentrations sanguines néonatales et le poids de naissance jusqu'à quarante semaines d'aménorrhée uniquement (p=0.01) [19].

Brian TF Wu et al prouvent, dans leur étude comparative prospective de 572 femmes, réalisée au Canada, qu'il y a une corrélation entre les concentrations plasmatiques en vitamine B12 maternelles et néonatales et la croissance postnatale chez les nourrissons, et plus particulièrement ceux exclusivement nourris au sein [23]. En effet, la courbe de croissance postnatale des nouveau-nés et nourrissons étudiés était significativement plus lente, jusqu'aux neuf mois de l'enfant, chez les garçons des femmes ayant eu une carence en vitamine B12 [23].

Dans le même sens, selon J. Wagnon et al [12] et A. Mariani et al [13], les nourrissons, exclusivement allaités par leurs mères végétariennes ou végétaliennes depuis la naissance, présentent une altération de la courbe de croissance avec une cassure de la croissance staturopondérale quelques mois après la naissance.

Aussi, selon C. Mathey et al, en l'absence de supplémentation en vitamine B12 à la naissance, un arrêt du développement staturopondéral et psychomoteur est souvent observé chez les nourrissons âgés de plus de deux mois. De ce fait, les auteurs suggèrent d'inclure, dans le bilan étiologique d'un retard de développement chez un nourrisson, la recherche d'une carence en vitamine B12, même en l'absence de signes hématologiques, plus particulièrement si la mère est végétarienne [26].

En ce qui concerne les troubles neurologiques, plusieurs études conviennent qu'une carence précoce maternelle et fœtale en vitamine B12 est responsable chez le fœtus d'un retard sévère de myélinisation du système nerveux et d'une atrophie cérébrale. Chez le nourrisson, cette carence s'exprime de diverses manières : retard de croissance, irritabilité, anorexie, retard et régression du développement neurologique, hypotonie, coma, convulsions, sévère pancytopénie mégaloblastique causée par le retard de synthèse de l'ADN et troubles de myélinisation des cellules nerveuses. En l'absence de diagnostic et de traitement, cette carence peut également entrainer des troubles neurologiques et développementaux les premières années de vie [17, 20].

Il convient de souligner que ces différents effets délétères de la carence en vitamine B12 peuvent s'exprimer même en l'absence d'anomalie hématologique [15]. D'après l'étude bibliographique réalisée par Daphna K. Dror et Lindsay H. Allen, les mécanismes par lesquels la carence en vitamine B12 affecte le développement neurologique sont premièrement l'altération de la myélinisation ou de la démyélinisation de la moelle épinière et du cerveau, deuxièmement l'altération du ratio S-adénosylméthionine / S-adénosylhomocystéine, troisièmement le déséquilibre des cytokines neurotrophiques et neurotoxiques entrainant une concentration sanguine augmentée en TNF-α (Tumor Necrosis Factor) et diminuée en EGF (Epidermal Growth Factor), et enfin l'accumulation des lactates dans les cellules cérébrales. Ces différents mécanismes créent un déséquilibre compromettant le développement neurologique par la perte de l'intégrité nerveuse [20].

Chez l'enfant :

Considérant la gravité potentielle des lésions présentées et leur éventuelle évolution vers une atteinte neurologique à long terme, il semble nécessaire de considérer ces différents résultats avec attention [13]. En effet, certains enfants traités souffrent néanmoins d'un retard mental et développemental à long terme : le pronostic à long terme dépend donc de la sévérité et de la durée de la carence

en vitamine B12 [20]. Dans le même sens, Anne M. Molloy et al concluent que les conséquences d'une carence en vitamine B12 en période néonatale persistent à long terme, même lorsque celle-ci a été traitée, et peuvent être responsables d'une altération neurologique et cognitive persistante à long terme, d'irritabilité, d'anorexie, de retard de croissance, de régression développementale et d'un progrès intellectuel plus lent que pour les autres enfants [21]. Ahmet Koc et al et Daphna K. Dror et al s'accordent avec les précédents auteurs et démontrent que le traitement et la correction des carences chez les nouveau-nés et nourrissons peuvent résoudre les complications et guérir les symptômes mais affirment que des séquelles neurologiques et intellectuelles risquent de persister à long terme [17, 20].

c. ***Autres carences identifiées***

Bien que la carence en vitamine B12 soit la carence la plus fréquemment identifiée chez les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes ainsi que chez leurs nouveau-nés, il existe également d'autres carences assez significatives : carences en fer, en protéines, en calcium et en zinc [11, 14].

Carence en fer :

Pendant la grossesse, les besoins maternels en fer augmentent considérablement : une femme de 19 à 50 ans a besoin d'environ 18 milligrammes par jour de fer alors qu'une femme enceinte du même âge en requiert environ 27 milligrammes par jour. De ce fait, dans la population générale, les carences maternelles en fer sont plus fréquentes pendant la grossesse chez une femme ne modifiant pas son alimentation. Chez les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes, ce risque de carence en fer est donc majoré si elles ne compensent pas ce régime sans viande par de nombreuses autres sources végétales de fer (algues, lentilles, pois chiches, haricots rouges, céréales enrichies en fer, cacao, thym, épices tels que cumin, curry, coriandre ou gingembre,…). La principale conséquence d'une carence maternelle en fer pendant la grossesse est l'anémie ferriprive maternelle et éventuellement fœtale,

responsable d'asthénie, de tachycardie maternelle et fœtale, de dyspnée, de pâleur cutanéomuqueuse,…

Carence en zinc :

Dans la population générale, environ 82% des femmes enceintes ont un apport insuffisant en zinc [41]. La prévalence de cette carence semble plus élevée chez les végétariens et les végétaliens étant donné l'origine des principales sources de zinc dans l'alimentation : l'huitre, le hareng, le foie de veau, la viande de bœuf, le jaune d'œuf, les lentilles, le pain complet, les flocons d'avoine,… [41] Pendant la grossesse, les apports recommandés en zinc sont de 11 à 23 milligrammes par jour [42] et la carence en zinc est définie par une concentration en zinc inférieure à 10,7 micromoles par litre soit 70 grammes par décilitre (norme : concentration en zinc entre 10,7 et 17,5 micromoles par litre soit entre 70 et 114 grammes par décilitre) [28]. Les femmes enceintes risquant d'avantage de développer une carence en zinc sont les végétariennes ou végétaliennes, celles consommant du tabac ou de l'alcool, les sportives de haut niveau et celles souffrant de diarrhées chroniques [42].

D'après l'étude transversale réalisée au Vietnam par Vinh Quang Nguyen et al [28], environ 30% des femmes enceintes vietnamiennes présentent des carences en zinc. Les auteurs soulignent que cette carence en zinc est principalement fréquente dans les régions où l'on note une consommation presque exclusive de produits à base de plante et où l'accès aux aliments riches en zinc est limité (produits d'origine animale, huitres, coquillages,…) [28]. Il semble qu'un apport quotidien de produit laitier puisse prévenir une éventuelle carence en zinc [28].

Une étude de cohorte comparative [27], réalisée en 1981, de moins grande puissance que l'étude vietnamienne précédente, conclut qu'il n'existe pas de différence significative entre les concentrations plasmatiques, urinaires et capillaires en zinc des femmes enceintes végétariennes et celles des non végétariennes. En effet, les auteurs montrent que la concentration plasmatique en zinc est plus basse d'environ 21% chez les femmes enceintes par rapport aux

femmes non enceintes, ce qui est probablement dû au fait que les besoins en zinc pendant la grossesse sont environ deux fois plus élevés qu'en dehors de la grossesse [27]. Les paramètres utilisés dans cette étude suggèrent plutôt que les concentrations plasmatiques urinaires et capillaires en zinc sont plus affectées par l'état même de la grossesse que par les régimes ovo-lacto-végétariens ou végétaliens [27]. Des études à plus grande échelle seraient donc nécessaires pour déterminer si les régimes végétariens ou végétaliens ont réellement un impact sur la concentration en zinc [27, 28].

Pendant la grossesse, les principales conséquences d'une carence en zinc sont le risque de fausse couche spontanée, de retard de croissance intra-utérin, de mort in utero, de prématurité, de complications du travail (allongement du temps de travail,…) et de l'accouchement ainsi que de malformations fœtales (malformation du tube neural,…). Pendant la lactation, une carence maternelle et néonatale en zinc peut entrainer chez le nouveau-né des anomalies du développement neurologique, un retard de croissance et psychomoteur, une perte d'appétit et une perturbation de la fonction immune [42].

Carence en protéines :

Généralement, dans le cadre d'une alimentation végétarienne ou végétalienne variée et équilibrée, les protéines végétales peuvent à elles seules répondre aux besoins nutritionnels d'un adulte. En effet, les recherches indiquent qu'un assortiment d'aliments végétaux consommés au cours d'une journée peut apporter tous les acides aminés essentiels et assurer une absorption et une utilisation appropriées de l'azote chez des adultes en bonne santé ; par conséquent, il n'est nullement besoin de consommer des protéines complémentaires dans un même repas [39]. Les protéines végétales sont présentes dans de très nombreuses céréales (amarante, avoine, blé, boulgour, millet, orges, quinoa, riz, seigle,...) et légumineuses (arachides, azukis, haricots, fèves, lentilles, petits pois, soja,…) mais également dans les amandes, les graines de sésame, graines de tournesol, radis germés,… [40]. En dehors de la grossesse, il est recommandé de consommer environ 27,5 à 37,5 grammes de

protéines par jour, tandis que pendant la grossesse ce taux s'élève à 70 grammes par jour, soit plus du double.

d. Apport riche en magnésium

Bien qu'il soit établi que les régimes végétariens et végétaliens soient à l'origine de nombreuses carences maternelles, fœtales et néonatales pendant la grossesse et la lactation, C. Koebnick et al [29] ont cependant souligné l'effet bénéfique à long terme d'un régime à base de plante sur le statut en magnésium pendant la grossesse. Ils montrent en effet que les apports alimentaires en magnésium sont plus élevés chez les femmes enceintes adoptant un régime végétarien ou végétalien que chez les sujets du groupe témoin. En effet, bien que la concentration sérique en magnésium soit similaire dans tous les groupes, la concentration en magnésium dans les globules rouges et les urines est sensiblement plus élevée chez les femmes ovo-lacto-végétariennes et celles consommant peu de viande [29]. Au troisième trimestre de la grossesse, les auteurs notent une moindre fréquence de crampes aux mollets chez les femmes ovo-lacto-végétariennes et consommant peu de viande par rapport au groupe témoin [29].

Or, le magnésium joue un rôle direct dans l'assimilation du calcium et de la vitamine C. Chez la femme enceinte ou allaitante, les besoins en magnésium sont augmentés. Il est d'ailleurs recommandé à la femme enceinte d'en consommer 400 milligrammes par jour et à la femme allaitante d'en consommer environ 390 milligrammes par jour, au lieu des 360 milligrammes habituels conseillés à la femme adulte en dehors de la grossesse et de la lactation [43]. Le magnésium est principalement présent dans les légumes verts, les céréales complètes, les fruits oléagineux (noix, noisettes, amandes…), le chocolat,... Une eau minérale riche en magnésium peut également permettre de combler les besoins augmentés pendant la grossesse et la lactation, tout en assurant l'indispensable hydratation pendant et après la grossesse [43].

Un apport suffisant en magnésium pendant la grossesse réduit significativement la fréquence des hémorragies, des fausses couches, des

accouchements prématurés et entraine une prolongation de la gestation. Des effets favorables ont également été constatés chez le nouveau-né : un poids, une taille et une circonférence crânienne plus élevés, un meilleur score d'Apgar et une moindre incidence de retard de croissance intra-utérin [44].

Du point de vue de l'approvisionnement en magnésium, les régimes végétariens et végétaliens ne sont donc pas nocifs pendant la grossesse et la lactation [29].

e. ***Prévention, dépistage et supplémentation***

GB Picolli et al [11] ainsi que l'Association Diététique Américaine [14] démontrent que la pratique d'un régime végétarien ou végétalien équilibré pendant la grossesse ne présente pas de risque aggravé de développer d'importants effets indésirables sur la santé de l'enfant à naître ni de malformations majeures chez le nouveau-né, à condition toutefois de dépister les femmes enceintes végétariennes ou végétaliennes et de les supplémenter si nécessaire en vitamine B12, en fer et en zinc : on préviendra ainsi les différentes carences alimentaires possibles et les conséquences qui en découlent. Le dépistage d'une carence en vitamine B12 est en effet facilement réalisable par la mise en évidence d'une anémie mégaloblastique chez la mère et l'enfant et éventuellement par le dosage urinaire de l'acide méthylmalonique, augmenté en cas de carence [12].

En 2015, l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) recommande, pendant la grossesse, la consommation de viandes, d'œufs, de poissons et produits de la pêche une ou deux fois par jour, et la consommation de produits laitiers environ trois fois par jour [45]. En ce qui concerne la consommation de viande, l'INPES recommande de privilégier la variété des espèces ainsi que les morceaux les moins gras (escalopes de veau, poulet, steak haché à 5% de matière grasse,…) et de supprimer la consommation de certaines charcuteries (rillettes, pâtés, foie gras, produits en gelée,…), de viandes crues, de viandes fumées ou marinées (sauf si elles sont bien cuites)

[45]. Concernant les poissons et produits de la pêche, il est préconisé, pendant la grossesse, d'en consommer au moins deux fois par semaine, frais, surgelés ou en conserve, en veillant à bien diversifier les espèces de poissons et les lieux d'approvisionnement et d'éviter les coquillages crus et les poissons crus ou fumés [45]. L'INPES recommande également particulièrement aux femmes enceintes de faire attention à bien cuire les viandes et les poissons [45].

En ce qui concerne plus spécifiquement la vitamine B12, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, dans ses recommandations, évalue l'apport journalier nécessaire à 2,6 microgrammes chez la femme enceinte et à 2,8 microgrammes chez la femme allaitante [34]. Or, comme tendent à le prouver les études qui ont été présentées, l'absence de produits d'origine animale dans l'alimentation accroit le risque de carence importante en vitamine B12 avec des conséquences graves chez la mère, le fœtus, le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant [45]. Aussi, même si les femmes enceintes végétariennes ou végétaliennes parviennent à diversifier suffisamment leur alimentation, il est très probable qu'elles développent une carence en vitamine B12 nécessitant une supplémentation sous forme de médicament ou de complément alimentaire [45].

Dans ce même sens, Roman Pawlak et al recommandent la mise en place de mesures préventives parmi les végétariennes et les végétaliennes de manière à assurer un apport adéquat et régulier en vitamine B12 par le biais de compléments alimentaires [22]. Ainsi, la Société Végane préconise aux femmes enceintes et allaitantes végétariennes et végétaliennes soit de consommer deux à trois fois par jour des produits enrichis pour obtenir au moins 3 microgrammes quotidiens de vitamine B12, soit de prendre un supplément qui apporte 10 microgrammes quotidiennement, soit encore de prendre un supplément hebdomadaire qui fournit 2000 microgrammes [46].

En effet, de nombreux articles démontrent l'intérêt d'une supplémentation en vitamine B12 en prévention des différentes carences entrainées par ces régimes végétariens et végétaliens. C'est le cas par exemple de l'étude clinique comparative randomisée en double aveugle de C. Duggan et al [24] qui démontre

que la supplémentation en vitamine B12 pendant la grossesse et la lactation agit directement sur les concentrations plasmatiques maternelles, fœtales et néonatales. Dans cette étude, comparativement aux femmes ayant reçu un placebo, les femmes supplémentées en vitamine B12 avaient une concentration plasmatique en vitamine B12 significativement plus élevée au second et au troisième trimestre de leur grossesse [24]. De plus, 6 semaines après la naissance, les auteurs constatent que la concentration moyenne en vitamine B12 dans le lait maternel était également nettement augmentée chez les femmes supplémentées [24]. De même, les nourrissons des mères supplémentées en vitamine B12 avaient une concentration plasmatique significativement plus élevée que ceux dont la mère avait reçu le placebo (P=0.01) [24], et la proportion de femmes ayant donné naissance à un enfant avec un retard de croissance intra-utérin était nettement diminuée dans le groupe des femmes supplémentées (24% contre 34% dans le groupe placebo) [24]. Par ailleurs, l'étude bibliographique d'Anne M. Molloy et al note une diminution du nombre de fausses couches et une augmentation de la proportion d'accouchements à terme chez les femmes enceintes supplémentées en vitamine B12 [21].

L'étude de cohorte de C. Koebnick et al met en évidence qu'en augmentant les apports alimentaires en vitamine B12 au-delà de quatre microgrammes par jour, les concentrations plasmatiques en vitamine B12 s'accroissent alors que les concentrations plasmatiques d'homocystéine diminuent [16]. Ces auteurs confirment donc l'importance de la supplémentation en vitamine B12, souvent sous-estimée dans la prévention des conséquences néfastes de ces carences comme les anomalies du tube neural [16]. Les résultats de cette étude suggèrent donc une réévaluation des recommandations actuelles concernant les apports nutritionnels journaliers en vitamine B12, étant donné l'augmentation significative de la concentration plasmatique en vitamine B12 dès l'apport d'au moins 4,5 microgrammes par jour [16].

En ce qui concerne le traitement proprement dit des femmes enceintes, allaitantes, des nouveau-nés et nourrissons carencés en vitamine B12, l'intérêt de la supplémentation est également avéré : en effet, Daphna K. Dror et Lindsay

H. Allen montrent qu'après une cure de quatre jours minimum de 1 gramme de vitamine B12 en intramusculaire chez les nouveau-nés très symptomatiques, beaucoup d'enfants manifestent une guérison rapide avec des améliorations majeures, cliniques, biologiques et radiologiques [20]. Dans le même sens, l'état clinique des deux nourrissons étudiés par Anjana Reghu et al s'est très rapidement amélioré après la mise en place d'injections intramusculaires quotidiennes de vitamine B12, et leurs concentrations sanguines en vitamine B12 ont atteint des taux corrects à l'issue de deux mois de traitement [25]. De même, dans l'étude de cas de C. Mathey et al, le traitement substitutif a entrainé une amélioration clinique et biologique spectaculaire des nourrissons, bien que deux enfants gardent des séquelles neurologiques dues à cette carence (retard global modéré,…) [26].

D'une manière générale, il est recommandé de supplémenter les végétaliens et végétariens diagnostiqués biologiquement carencés en vitamine B12 avec un entretien per os quotidien au long cours de quinze microgrammes de vitamine B12, dose suffisante pour combler les déficits d'apport [32].

En ce qui concerne le zinc, selon l'étude menée par Vinh Quang Nguyen et al, la supplémentation isolée en zinc ne semble pas avoir d'impact significatif sur la prévention de cette carence dans les pays en voie de développement [28]. Ils recommandent donc aux professionnels de santé de concentrer leurs efforts pour prévenir l'apparition de ces différentes carences par l'adoption d'habitudes alimentaires équilibrées [28]. Néanmoins, étant donné les conséquences importantes que peut engendrer cette carence en zinc chez la femme enceinte, allaitante et son nouveau-né, il serait peut être judicieux de mener d'autres études de plus grande puissance afin de pouvoir confirmer ou infirmer l'efficacité préventive de cette supplémentation.

Le rôle primordial de la sage-femme :

Au vu de la gravité des conséquences maternelles, fœtales et néonatales occasionnées par ces différentes carences (fer, zinc, vitamine B12,...), le

dépistage des femmes enceintes et allaitantes végétariennes et végétaliennes, aux fins de prévention et de supplémentation est une nécessité de santé publique [17, 25].

A cet égard, la sage-femme et les autres professionnels de la naissance pourraient être les acteurs principaux de cette mission de dépistage et de prévention, dans le cadre de consultations préconceptionnelles, dans le cadre de l'entretien prénatal précoce, ou lors des diverses consultations prénatales tout au long de la grossesse mais également après la naissance de l'enfant dans le cadre du suivi de l'allaitement maternel. Or, à l'heure actuelle, seul un bilan sanguin de numération formule sanguine est rendu obligatoire au sixième mois de grossesse par le décret du 14 février 1992[1] et les questionnements sur les habitudes de vie et d'alimentation des femmes enceintes sont laissés à la libre appréciation des professionnels de la naissance. Pourtant, l'INPES lui-même, compte tenu des potentielles séquelles neurologiques et intellectuelles à long terme des nouveau-nés carencés même après traitement, recommande fortement le dépistage systématique des femmes enceintes et allaitantes végétariennes et végétaliennes pour une prise en charge précoce et une supplémentation rapide [45].

Pour accroitre l'efficacité du dépistage des femmes enceintes et allaitantes végétariennes et végétaliennes carencées ou non, de la prévention des différentes carences et de la supplémentation des femmes enceintes végétariennes et végétaliennes carencées et sachant qu'une carence nécessite un traitement correctif sur plusieurs mois, ne serait-il pas approprié d'instaurer un dépistage systématique et plus précoce de toutes les femmes enceintes lors de la consultation préconceptionnelle ou de la première consultation prénatale, par le biais d'une numération formule sanguine ?

D'autre part, étant donné l'ampleur que semblent prendre les régimes végétariens et végétaliens auprès des populations jeunes des sociétés occidentales, ne serait-il pas judicieux de développer des recommandations plus ciblées au cours de campagnes d'éducation pour la santé, de manière à informer les jeunes femmes végétariennes et végétaliennes des possibles carences

[1] Décret numéro 92-143 du 14 février 1992 relatif aux examens obligatoires prénuptial, pré et postnatal

développées à moyen et long terme par leur régime et à les sensibiliser à l'importance d'une supplémentation éventuelle ? Par ailleurs, dans le cadre spécifique du suivi de grossesse, c'est aux professionnels de la naissance qu'il revient premièrement d'informer les femmes enceintes végétariennes et végétaliennes sur les bénéfices et les risques inhérents à leur régime pendant la grossesse et la lactation pour elles-mêmes et l'enfant à naître, et deuxièmement de les orienter vers d'éventuelles supplémentations.

Il est à noter qu'une recherche approfondie dans le Programme National Nutrition Santé (PNNS) 2011-2015 [47] n'a permis de trouver aucune recommandation sur la pratique des régimes végétariens et végétaliens pendant la grossesse et la lactation ni sur les éventuelles supplémentations alimentaires nécessitées par de tels régimes.

CONCLUSION

Les régimes végétariens et végétaliens équilibrés peuvent être considérés sans risque pendant la grossesse et la lactation à condition de supplémenter les femmes enceintes et allaitantes pour prévenir les diverses carences potentielles, sachant que la durée de pratique des régimes est un élément essentiel à considérer pour l'évaluation des risques de carences.

La carence la plus fréquente est la carence en vitamine B12, vitamine exclusivement présente dans les produits d'origine animale. Elle induit de nombreuses conséquences maternelles, fœtales et néonatales : anémie macrocytaire maternelle, fœtale et néonatale, fausses couches spontanées à répétition, accouchements prématurés, hypertension artérielle gravidique, pré-éclampsie, défaut de fermeture du tube neural, anencéphalie, retard de croissance intra-utérin et altération de la croissance néonatale, altération du développement et du fonctionnement des processus neurologiques en période néonatale (absence de myélinisation, démyélinisation, retard de développement,…),…

Ces régimes sont également pourvoyeurs de carences en zinc, oligoélément indispensable à l'Homme. Pendant la grossesse et la lactation, cette carence est potentiellement la cause de fausses couches spontanées, de retard de croissance intra-utérin, de mort in utero, de prématurité, de complications du travail et de l'accouchement, de malformations fœtales (anomalie du tube neural,…), d'anomalies du développement neurologique, de retard de croissance et de retard psychomoteur du nouveau-né, de perte d'appétit et de perturbation de la fonction immune du nouveau-né,…

Les végétariennes et végétaliennes constituent une population d'avantage susceptible de développer une éventuelle carence en fer pendant la grossesse et la lactation dont la principale conséquence est l'anémie ferriprive maternelle.

Etant donné les importantes responsabilités des sages-femmes, tant auprès des mères pendant la grossesse et au moment de l'accouchement que

pour tous les actes d'accompagnement pré- et post-natals, et, considérant la proximité privilégiée établie avec les femmes enceintes, les mères allaitantes et les nouveau-nés, il peut sembler judicieux de réfléchir à un élargissement de leur champ actuel de compétences par une mise en place du dépistage systématique, de la prévention et des conseils nutritionnels pour tenter de réduire les différentes pathologies résultant des carences identifiées au cours de cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Dossier Terra Eco, *« Végétariens : et s'ils avaient raison ? »,* 24 mai 2012

[2] EVANA (European Vegetarian and Animal News Alliance), *« Vegetarians around the world », Enquête,* Janvier 2013

[3] International Vegetarian Union (IVU), http://www.ivu.org/faq/definitions.html, Janvier 2016

[4] Futura Santé, http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/biologie-4/d/lacto-vegetarien_6242/, Janvier 2016

[5] Passeport santé, *« Régime végétarien ou végétalien »,* http://www.passeportsanté.net/fr/Nutrition/Regimes/Fiche.aspx?doc=vegetarisme_regime, Janvier 2016

[6] Key TJ, Appleby PN, Rosell MS, *« Health effects of vegetarian and vegan diets »,* Procedings of the Nutrition Society, Février 2006, 65(1), p35-41

[7] The American Dietetic Association, *« Position of the American Dietetic Association : Vegetarian diets »,* 2009

[8] Site anglais des fruitariens, http://www.fruitarian.com, Janvier 2016

[9] Vegan Society, *« What is vegan ? »,* May 2010

[10] Santé médecine, *« Le Journal des femmes »,* Février 2016

[11] GB. Picolli, R. Clari, FN. Vigotti, F. Leone, R. Attini, G. Cabiddu, G. Mauro, N. Castellucia, N. Colombi, I. Capizzi, A. Pani, T. Todros, P. Avagnina, *« Vegan-vegetarian diets in pregnancy : danger or panacea ? A systematic narrative review »,* BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology, 2015, p1-11

[12] J. Wagnon, B. Cagnard, L. Bridoux-Henno, Y. Tourtelier, J-Y. Grall, A. Dabadie, *« Allaitement maternel et végétalisme »,* Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction, 2005, 34, p610-612

[13] A. Mariani, S. Chalies, E. Jeziorski, C. Ludwig, M. Lalande, M. Rodière, *« Conséquences de l'allaitement maternel exclusif chez le nouveau-né de mère végétalienne – A propos d'un cas »,* Archives de Pédiatrie, 2009, 16, p1461-1463

[14] The American Dietetic Association, *« Position of the American Dietetic Association : Vegetarian Diet. Pregnant and Lactating Women »,* Journal of the American Dietetic Association, 2009, 109, p1266-1282

[15] A-L. Rauma, R. Törrönen, O. Hänninen, H. Mykkänen, *« Vitamin B12 Status of Long-Term Adherents of a Strict Uncooked Vegan Diet (« Living Food Diet ») Is Compromised »,* The Journal of Nutrition, 1995, p2511-2515

[16] C. Koebnick, I. Hoffman, P. C. Dagnelie, U. A. Heins, S. N. Wickramasinghe, I. D. Ratnayaka, S. Gruendel, J. Lindemans, C. Leitzmann, *« Long-Term Ovo-Lacto Vegetarian Diet Impairs Vitamin B12 Status in Pregnant Women »,* The Journal of Nutrition, 2004, p3319-3326

[17] Ahmet Koc, Abdurrahim Kocyigit, Mustafa Soran, Nihat Demir, Eylem Sevinc, Ozcan Erel, Zeki Mil, *« High frequency of maternal vitamin B12 deficiency as an important cause of infantile vitamin B12 deficiency in Sanlurfia province of Turkey »,* European Journal of Nutrition, 2006, 45, p291-297

[18] S. Muthayya, AV Kurpad, CP Duggan, RJ Bosch, P. Dwarkanath, A. Mhaskar, R. Mhaskar, A. Thomas, M. Vaz, S. Bhat, WW Fawzi, *« Low maternal vitamin B12 status is associated with intrauterine growth retardation in urban South Indians »*, European Journal of Clinical Nutrition, 2006, 60, p791-801

[19] S. Muthayya, P. Dwarkanath, M. Mhaskar, R. Mhaskar, A. Thomas, CP Duggan, WW Fawzi, S. Bhat, M. Vaz, AV Kurpad, *« The relationship of neonatal serum vitamin B12 status with birth weight »*, Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 2006, 15(4), p538-543

[20] Daphna K. Dror, Lindsay H. Allen, *« Effect of vitamin B12 deficiency on neurodevelopment in infants : current knowledge and possible mechanisms »*, Nutrition Reviews, 2008, 66(5), p250-255

[21] Anne M. Molloy, Peadar N. Kirke, Lawrence C. Brody, John M. Scott, James L. Mills, *« Effects of folate and vitamin B12 deficiencies during pregnancy on fetal,*

infant and child development », Food and Nutrition Bulletin, 2008, 29(2), p101-111

[22] Roman Pawlak, Scott James Parrott, Sudha Raj, Diana Cullum-Dugan, Debbie Lucus, *« How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians ? »*, Nutrition Reviews, 2006, 71(2), p110-117

[23] Brian TW. Wu, Sheila M. Innis, Kelly A. Mulder, Roger A. Dyer, Janette D. King, *« Low plasma vitamin B12 is associated with a lower pregnancy-associated rise in plasma choline in Canadian pregnant women and lower postnatal growth rates in their male infants »,* The American Journal of Clinical Nutrition, 2013, p1209-1217

[24] Christopher Duggan, Krishnamachari Srinivasan, Tinku Thomas, Tinu Samuel, Ramya Rajendran, Sumithra Muthayya, Julia L. Finkelstein, Ammu Lukose, Wafaie Fauzi, Lindsay H. Allen, Ronald J. Bosch, Anura V. Kurpad, *« Vitamin B12 Supplementation during Pregnancy and Early Lactation Increases Maternal Breast Milk ans Infant Measures of Vitamin B12 Status »*, The Journal of Nutrition, 2014, 144, p758-764

[25] Anjana Reghu, Saraswati Hosdurga, Bhupinder Sandhu, Christine Spray, *« Vitamin B12 deficiency presenting as oedema in infants of vegetarian mothers »*, European Journal of Pediatrics, 2005, 164, p257-258

[26] C. Mathey, J-N. Di Marco, A. Poujol, M-A. Cournelle, V. Brevaut, M-O. Livet, B. Chabrol, G. Michel, *« Stagnation pondérale et régression psychomotrice révélant une carence en vitamine B12 chez 3 nourrissons »*, Archives de Pédiatrie, 2007, 14, p467-471

[27] Janet C. King, Terry Stein, Mary Doyle, *« Effect of vegetarism on the zinc status of pregant women »*, The American Journal of Clinical Nutrition, 1981, 34, p1049-1055

[28] Vinh Quang Nguyen, Aya Goto, Tu Van T Nguyen, Khoa Tuan Vo, Tuyet Mai T Ta, Thuy Ninh T Nguyen, Tien Minh Nguyen, My Binh T Ho, Ngoc Anh T Phan, Hong Hanh T Vu, Thuc My Truong, Hung t Nguyen, *« Prevalence and correlates of zinc deficiency in pregnant Vietnamese women in Ho Chi Minh City »*, Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 2013, 22(4), p614-619

[29] C. Koebnick, R. Leitzmann, AL Garcia, UA Heins, T. Heuer, S. Golf, N. Katz, I. Hoffmann, C. Leitzmann, *« Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy »*, European Journal of Clinical Nutrition, 2005, 59, p219-225

[30] Les diététistes du Canada, *« Sources alimentaires de B12 »,* http://www.dietitians.ca/getattachment/0893b4b9-a474-4e95-a695-f77731cc76f7/FactSheet-Vitamin-B12-FR.pdf.aspx, Janvier 2016

[31] Vulgaris Médical, *« Vitamine B12 »*, http://www.vulgaris-medical.com/encyclopedie-medicale/vitamine-b12, Janvier 2016

[32] P. Rufenach, A. Casini, N. Junod Perron, K. Samii, *« Déficit en vitamine B12 »*, Hôpitaux Universitaires de Genève, Décembre 2011

[33] Béatrice Sénemaud, Alain Sousa, *« Vitamine B12 ou Cobalamine »*, Doctissimo Nutrition, Janvier 2016

[34] Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, Décembre 2015

[35] G. Cheron, *« Carences en vitamine B12 chez le nouveau-né de mère végétarienne »*, Journées de Techniques Avancées, 2013

[36] Pierrick Horde, *« Vitamine B12, analyse de sang »*, Journal des Femmes Santé, Novembre 2015

[37] Fumio Watanabe, Yukinori Yabuta, Tomohiro Bito, Fei Teng, *« Vitamin B12 - Containing Plant Food Sources for Vegetarians »*, Nutrients, 5 mai 2014, 6(5), 1861-1873

[38] Nutrition et protection des consommateurs : http://www.fao.org/ag/AGN/nutrition/TUR_fr.stm, Janvier 2016

[39] The American Dietetic Association, *« Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada »*, Journal of the American Dietetic Association, Juin 2003, 103(6), 748-765

[40] Base de données du ministère américain de l'Agriculture (USDA), 2015

[41] Nutri-facts, Tout sur les vitamines et plus, *« Zinc »*, www.nutri_facts.org/fra/oligoelements/zinc/en_bref, 22 Aout 2012

[42] Thierry Souccar Editions, *« Grossesse : pourquoi et comment ne pas manquer de zinc ? »*, http://www.thierrysouccar.com/nutrition/info/grossesse-pourquoi-et-comment-ne-pas-manquer-de-zinc-2311, Janvier 2016

[43] Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, *« Apports nutritionnels conseillés pour la population Française* », 3e édition, Edition Tec & Doc.

[44] La base de connaissances nutritionnelles des professionnels de santé, *« Magnésium et grossesse : fréquence et importance de la déficience magnésique gravidique »*, Juillet/Août 2000

[45] Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES), *« Guide Nutrition de la Grossesse »*, 2015

[46] Société Végane, *« Ce que toute végane doit savoir sur la vitamine B12 »*, Lettre ouverte d'associations véganes et de professionnels de la santé, veganhealth.org, 26 Janvier 2016

[47] Programme National Nutrition Santé 2011-2015

[48] Docteur Schweikart, « Vitamine B12 et la santé : Aliments riches en vitamine B12 », http://www.vitamine-b12.net/aliments/, Février 2016

[49] Le Parisien, Actualités / Faits divers, *Bébé décédé : 30 mois de prison pour les parents végétaliens*, http://www.leparisien.fr/faits-divers/bebe-decede-30-mois-de-prison-pour-les-parents-vegetaliens-01-04-2011, 01 Avril 2011

ANNEXES

Annexe I : Procédure de sélection rapide des articles

Annexe II : Diagramme récapitulatif des étapes de sélection des articles

Annexe III : Grille de lecture pour l'analyse d'un article de causalité (ANAES 2000)

Annexe IV : Grille de lecture pour l'analyse des revues de synthèse (ANAES 2000)

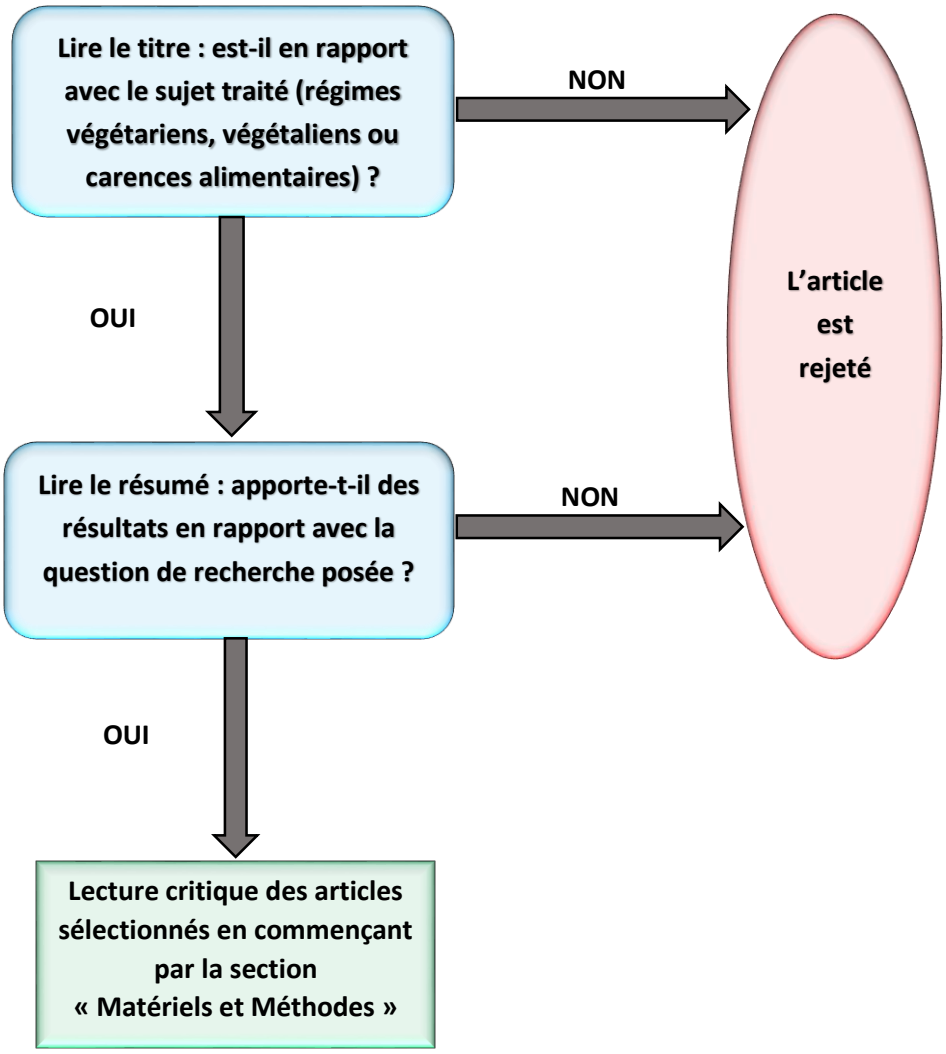
Annexe V : Fiche de lecture pour l'analyse d'un article scientifique

Annexe VI : Niveau de preuve d'une étude et gradation des recommandations (HAS, 2011)

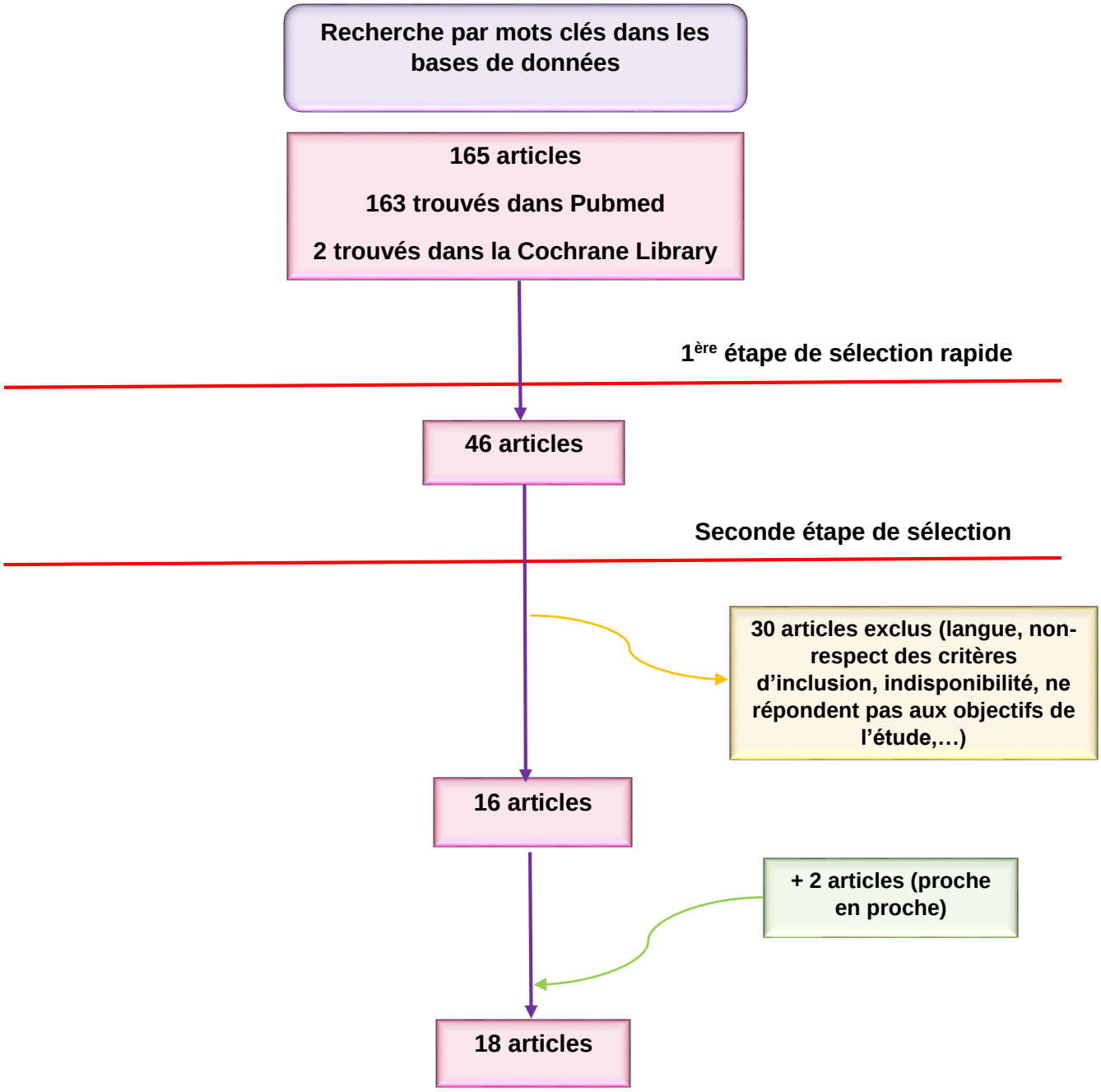
Annexe VII : Aliments riches en vitamine B12 [48]

Annexe VIII : Procès d'un couple végétalien pour le décès de leur fille [49]

Annexe I : Procédure de sélection rapide des articles



Annexe II : Diagramme récapitulatif des étapes de sélection des articles



Annexe III : Grille de lecture pour l'analyse d'un article de causalité (ANAES 2000)

GRILLE DE LECTURE D'UN ARTICLE DE CAUSALITE

Titre et auteur de l'article:_____

Rev/Année/Vol/Pages_____

Thème de l'article :

	OUI	NON	?
1. La formulation des objectifs est clairement exprimée			
2. Méthodologie			
• L'étude est comparative	❑	❑	❑
• Les populations exposées et témoins prises en compte sont bien définies (caractéristiques, critères d'inclusion et d'exclusion)	❑	❑	❑
• Les facteurs de risque et d'exposition sont bien définis	❑	❑	❑
3. Résultats			
• Les groupes sont comparés	❑	❑	❑
• L'existence d'une association est prouvée et la force de l'association est testée	❑	❑	❑
• La causalité de l'association est étudiée	❑	❑	❑
• Les biais sont décrits et pris en compte	❑	❑	❑

Commentaires :

Annexe IV : Grille de lecture pour l'analyse des revues de synthèse (ANAES 2000)

GRILLE DE LECTURE DES REVUES DE SYNTHESE

Titre et auteur de l'article:_____

Rev/Année/Vol/Pages_____

Thème de l'article :

	Totalement	**Partiellement**	**Pas du tout**
1. Les objectifs de la revue de synthèse sont clairement exposés	❑	❑	❑
2. Méthodologie			
2.1. Procédures de sélection			
• L'auteur décrit ses sources de données	❑	❑	❑
• Les critères de sélection des études sont pertinents	❑	❑	❑
• Les critères d'inclusion et d'exclusion des articles sont décrits	❑	❑	❑
• Les études non publiées sont prises en compte	❑	❑	❑
2.2. Méthode d'analyse			
• Les modalités de la lecture critique sont précisées (lecteurs, grille de lecture…)	❑	❑	❑
• L'auteur présente la méthode utilisée pour réaliser la synthèse des résultats	❑	❑	❑
3. Résultats			
• L'auteur décrit les résultats	❑	❑	❑
• L'auteur commente la validité des études choisies	❑	❑	❑
• Ses conclusions s'appuient sur des données fiables dont les sources sont citées	❑	❑	❑
4. Applicabilité clinique			
• La revue de synthèse permet de répondre en pratique à la question posée	❑	❑	❑

Commentaires :

Annexe V : Fiche de lecture pour l'analyse d'un article scientifique

Titre de l'article :

Nom(s) du (ou des) auteur(s) :

Revue dans laquelle l'article est publié :

Année de publication :

Objectif(s) de l'étude :

Type d'étude :

Lieu / Dates de l'étude :

Méthode utilisée :

Population étudiée :

Principaux résultats :

Biais / Limites :

Analyse / Conclusion des auteurs :

Niveau de preuve :

Impact factor de la revue dans laquelle l'article est publié :

Annexe VI : Niveau de preuve d'une étude et gradation des recommandations (HAS, 2011)

Niveau	Définition	Grade des recommandations
1	Essais comparatifs randomisés de forte puissance (effectifs suffisants) Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés Analyse de décision basée sur des études bien menées	A (Prouvé) Preuve scientifique établie
2	Essais comparatifs randomisés de faible puissance (effectifs insuffisants) Études comparatives non randomisées bien menées Etudes de cohortes	Présomption scientifique B (Probable)
3	Études de cas témoins	Faible niveau de preuve C (Accepté)
4	Études comparatives comportant des biais importants Études rétrospectives - Séries de cas	Faible niveau de preuve C (Accepté)

Annexe VII : Aliments les plus riches en vitamine B12 [48]

Aliments	Microgrammes/100 grammes	% de l'apport quotidien recommandé en B12 chez l'adulte
Foie de bœuf	65,0	2167%
Foie de veau	60,0	2000%
Foie d'agneau	35,0	1169%
Caviar	16,0	533%
Huîtres	14,5	483%
Pâté de foie	13,5	450%
Lapin	10,0	333%
Quenelles de foie	10,0	333%
Maquereau	9,0	300%
Hareng	8,5	283%
Moules	85	283%
Bœuf	5,0	167%
Sanglier	5,0	167%
Truite	4,5	150%
Thon	4,3	143%
Oie	4,0	133%
Sébaste	3,8	126%
Saumon de mer	3,5	116%
Camembert	3,1	103%
Emmental	3,1	103%
Agneau	3,0	100%
Canard, Magret	3,0	100%

Annexe VIII : Procès d’un couple végétalien pour le décès de leur fille [49]

Cour d’assises de la Somme, avril 2011

Un couple de végétaliens a été condamné par la cour d’assises de la Somme à cinq ans de prison, dont trente mois ferme. L’une de leurs enfants, Louise, une fillette de 11 mois, est décédée en 2008 à cause d’un régime alimentaire jugé nettement insuffisant pour un bébé de son âge. La fillette était exclusivement allaitée par sa mère, âgée de 37 ans à l’époque et ne pesait que 5,7 kilogrammes à onze mois au lieu des 8 kilogrammes requis à cet âge

Le régime adopté par les parents et imposé à leurs enfants proscrivait en effet tout aliment d'origine animale. Ils sont donc accusés de « privation de soins ou d'aliments suivie de mort ».

Selon les experts, le décès de la fillette est non seulement lié à des carences nutritives (vitamines A et B12) mais également à l'absence de soins médicaux traditionnels. Peu de temps avant sa mort, la petite Louise contracte une bronchite. Ses parents, Joël et Sergine Le Moaligou, décident de la soigner à l'aide de cataplasmes à l'argile et de massages à l'huile de camphre et d'ail. Mais l'état de l'enfant s'aggrave. La pâleur de Louise et sa maigreur (elle ne pèse que 5,7 kilos) amènent le couple de végétaliens à appeler les pompiers. Trop tard. Une fois arrivés dans la maison familiale de Saint-Maulvis (Somme), les secours n'ont pu que constater la mort du bébé.

L'avocate générale souligne «l'aveuglement» du couple, leur « certitude d'être dans le vrai», sans remettre en cause l'amour qu'ils avaient pour Louise.

«Ce sont des parents qui en voulant surprotéger leur enfant l'ont laissée mourir», a plaidé l'avocat de la mère, Maître Stéphane Daquo.

La cour a également décidé un retrait partiel de l'autorité parentale du couple sur les affaires touchant à la scolarité et à la santé pour leur autre fille, Elodie, 12 ans.

RESUME

Introduction : Dans nos sociétés contemporaines, les régimes végétariens et végétaliens connaissent un réel regain d'intérêt. Or, ces différents régimes privatifs de chair animale affectent les équilibres nutritionnels et vitaminiques. L'objectif de cette étude consiste donc à identifier les conséquences de ces déséquilibres alimentaires pendant la grossesse et la lactation, sur la femme enceinte, le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson.

Matériels et Méthode : Pour réponde à cet objectif, une étude bibliographique a été réalisée : 18 articles, publiés entre 1981 et 2015, ont été sélectionnés à partir des bases de données Pubmed et la Cochrane Library ainsi que par une recherche de proche en proche, à l'aide des mots clés : vegetarian diet, vegan diet, consequences, outcomes, dietary deficiency, vitamins, pregnancy et breasfeeding.

Résultats : La carence alimentaire la plus fréquemment identifiée pendant la grossesse et la lactation chez les femmes végétariennes et végétaliennes est la carence en vitamine B12, sachant qu'il existe également d'autres carences potentielles : carences en zinc, fer, calcium et protéines. Ces différentes carences ont de nombreuses et importantes conséquences maternelles, fœtales, néonatales et infantiles importantes, notamment des anémies, retards de croissance intra-utérins, altérations de la croissance staturo-pondérale, troubles neurologiques, retards mentaux à long terme, etc.

Conclusion : Etant donné la gravité des conséquences que peuvent entrainer ces régimes pendant la grossesse et la lactation sur la santé maternelle, fœtale, néonatale et infantile, il semblerait judicieux de mettre en place d'une part un dépistage précoce et systématique de ces pratiques alimentaires dès les premiers mois de la grossesse et d'autre part une supplémentation adaptée aux différentes carences potentielles. Le rôle de la sage-femme est à cet égard important de fait de sa proximité avec les femmes enceintes, les femmes allaitantes et les nouveau-nés.

Mots clés : régime végétarien, régime végétalien, grossesse, lactation, conséquences, carences alimentaires, vitamine B12, zinc, fer, magnésium

ABSTRACT

Introduction : Nowadays, vegetarian and vegan diets are experiencing such a renewed interest in our societies. Yet, these diets seem to be responsible of many nutritional and vitamin imbalances. The aim of this study is therefore to identify these dietary imbalances' consequences during pregnancy and breastfeeding, among pregnant women, fetuses, newborns and infants.

Materials and method : To meet this objective, a literature review has been realized : 18 articles, published between 1981 and 2015, have been selected on Pubmed and the Cochrane Library databases and also through a research by step, with the following keywords : vegetarian diet, vegan diet, consequences, outcomes, dietary deficiency, vitamins, pregnancy and breastfeeding.

Results : The vitamin B12 deficiency is the most frequently identified dietary deficiency during pregnancy and breastfeeding among vegetarian and vegan women, knowing that there are also other potential deficiencies : zinc, iron, calcium and proteins. These deficiencies have many important maternal, fetal, neonatal and infant consequences, such as anemias, intrauterine growth retardations, failures to thrive, neurological disorders, long-term mental retardations, etc.

Conclusion : Given the seriousness of these diets' consequences, it would seem appropriate to set up on the one hand an early and systematic screening of these diets from the very early months of pregnancy, and on the other hand a supplementation adapted to these different potential deficiencies. The role of the midwife is important due to its proximity with pregnant and lactating women and with the newborns.

Keywords : vegetarian diet, vegan diet, pregnancy, breastfeeding, consequences, dietary deficiencies, vitamin B12, zinc, iron, magnesium