

**Apport nutritionnel et vitaminique en
périnatalité, de la femme enceinte à
l'enfant qui grandit :**

**Rappel, et mise au point sur les situations
nutritionnelles à risque**

Mémoire du CEU de santé environnementale en périnatalité 2019-2020

Meryl HORWITZ

Juin 2020

1) Rappel :

Les nourrissons, les enfants et adolescents, les femmes enceintes et allaitantes présentent des spécificités physiologiques qui justifient une alimentation adaptée (ANSES, Repères alimentaires pour les populations spécifiques Enfants, femmes enceintes & allaitantes, personnes âgées, 2019)

a. Nourrissons, enfants, adolescents :

- Tableau des repères nutritionnels : (EFSA, 2017)

	Protéines g/kg/j		Calcium mg/j	Vitamine B12 μg/j	Fer mg/j		Iode	Zinc mg/j
	Garçon	Fille			Garçon	Fille		
6 mois	1,31		280	1,5	11		70	2,9
1 an	1,14				7			
1,5 ans	1,03		800		11	11		
2 ans	0,97			7-10 ans			2,5	
3 ans	0,90		1150	3,5	13	120	10,7	
4-5 ans	0,86							11-14 ans
5 ans	0,85			15-17 ans	4	130		11,7
6 ans	0,89							
7 ans	0,91							
8-9 ans	0,92							
10 ans	0,91							
11 ans	0,91	0,90						
12 ans	0,90	0,89						
13 ans	0,90	0,88						
14 ans	0,89	0,87						
15 ans	0,88	0,85						
16 ans	0,87	0,84						
17 ans	0,86	0,83						

○ Alimentation :

L'alimentation des nouveau-nés et des tout-petits comprend différentes étapes de transition : une alimentation ombilicale qui passe à une alimentation orale à base uniquement de lait, puis l'introduction d'aliments variés et notamment solides (1re phase de diversification) et enfin le passage aux aliments de la table familiale (2e phase de diversification). Dans son avis sur les enfants de 0 à 3 ans, l'Anses précise les pratiques de diversification permettant de favoriser l'acceptation de nouveaux aliments :

- Un début de la diversification entre 4 mois révolus et pas après 6 mois ;
- L'offre d'un maximum d'aliments variés entre 5 et 18 mois, fenêtre favorable d'acceptation de nouveaux aliments ;
- La présentation répétée d'un aliment initialement refusé ;
- L'importance accordée au moment des repas.

Rappel tableau de diversification (B. Salanave, 2012-2013) :

	1 ^{er} MOIS	2 ^e MOIS	3 ^e MOIS	4 ^e MOIS	5 ^e MOIS	6 ^e MOIS	7 ^e MOIS	8 ^e MOIS	9 ^e MOIS	10 ^e MOIS	11 ^e MOIS	12 ^e MOIS	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Lait	Lait maternel exclusif ou						Lait maternel exclusif ou							
	Lait 1 ^{er} âge exclusif				Lait 1 ^{er} ou 2 ^e âge		Lait 2 ^e âge ≥ 500ml/J				Lait 2 ^e âge ou de croissance			
Produits laitiers					Yahourt		ou fromage -> Fromage blanc nature							
Fruits					Tous : très murs		ou cuits, mixés, texture homogène lisse -> crus, écrasés				en morceaux, à croquer			
Légumes					Tous : purée, lisse		petits morceaux							
Pomme de terre					Purée,		lisse				petits morceaux			
Légumes secs													15-18 mois : en purée	
Farines infantiles (céréales)					Sans gluten				Avec gluten					
							Pain, pâtes, semoule, riz							
Pain, produits céréaliers														
Viandes; poissons					Tous		10g/j (2cc)		Hachés : 20g/j (4cc)		30g/j (6cc)			
Oeuf							1/4 (dur)		1/3 (dur)		1/2			
M.G. ajoutées							Huile (olive, colza...) ou beurre (1cc d'huile ou noisette de beurre au repas)							
Boissons	Eau pure : proposer en cas de fièvre ou de forte chaleur						Eau pure							
Sel													Peu pendant la cuisson, ne pas resaler à table	
Produits sucrés													Sans urgence, à limiter	

Par ailleurs, de nombreux produits ciblant les jeunes enfants peuvent contribuer à leur apporter des quantités excessives de sucres totaux. Ainsi, l'Anses souligne l'importance d'établir des critères de teneur en sucres pour que ces produits soient adaptés aux jeunes enfants. Enfants de 4 à 17 ans : alerte sur la consommation excessive de sucres Chez les enfants à partir de 4 ans, l'Anses alerte sur les apports excessifs en sucres en particulier chez les plus petits et appelle les pouvoirs publics à mettre d'urgence en place des mesures afin de réduire les risques encourus. L'Agence met notamment l'accent sur deux leviers prioritaires : les boissons sucrées et les Pâtisseries-biscuits-gâteaux, fréquemment proposés au moment du goûter.

En effet, ces aliments sont riches en sucres et présentent un faible intérêt nutritionnel. Il convient de les substituer par d'autres aliments plus intéressants qualitativement tels que les produits laitiers sans sucres ou d'autres aliments riches en calcium ainsi que des fruits frais (c'est-à-dire non transformés) et des fruits à coque. L'Anses attire également l'attention sur la nécessité de réduire les « sucres ajoutés » présents dans de nombreux produits transformés et souligne l'intérêt des préparations faites « maison » qui permettent de mieux prendre conscience des apports en sucres et de les contrôler.

- Lutte contre risque sanitaire :
- ✓ Tableau des recommandations de prévention des risque infectieux
 - Miel (nourrissons avant 1 an)
 - Toutes les viandes crues ou peu cuites
 - Lait cru et fromage cru (sauf pâte pressée)
 - Œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits
 - Coquillages crus, poisson cru
- ✓ Prévention des risques de surexposition aux contaminants chimiques (avant 3ans):
 - Consommer du poisson 2 fois par semaine dont 1 riche en $\Omega 3$, EPA et DHA (saumon, sardine, maquereau, hareng)
 - Limiter poissons eau douce (anguille, barbeau, carpe, brème, silure) moins d'1 fois /2 mois (bioaccumulateur)
 - Limiter poissons prédateurs (lotte , bar, flétan ,thon , raie, dorade) • Eviter poissons (espadon, marlin, siki, requin, lamproie) risque lié au méthylmercure
 - A consommer toujours bien cuits
- ✓ Aliments non adaptés
 - A éviter
 - Les petits aliments de forme cylindrique ou sphérique qui résistent à l'écrasement ;
 - Le café, le thé, les sodas et autres boissons caféinées
 - Les édulcorants et boissons édulcorées.
 - Des aliments à limiter :
 - Les produits à base de soja, à limiter en raison des expositions aux phytoestrogènes ;
 - Le chocolat, à limiter en raison de sa contribution importante à l'exposition des enfants au nickel

○ Apports vitaminiques

- ✓ **Vitamine K** (J-M. Hascoet, 2015)

Tableau des posologies et administration de la vitamine K chez le nouveau-né à terme

	Naissance et peu après	Entre le 3 ^e et le 4 ^e jour après la naissance	1 mois après la naissance
Nouveau-nés à terme sans risque particulier	2 mg per os	2 mg per os	2 mg per os
Nouveau-nés à terme à risque accru de MHN*	2 mg per os Ou 1 mg IVL	2 mg per os Ou 1 mg IM ou IVL	2 mg per os Ou 1 mg IM ou IVL

*médicaments chez la mère perturbant le métabolisme de la vitamine K sans administration concomitante de vitamine K, asphyxie périnatale, cholestase, jeune prolongé. La voie IVL remplacera la voie per os chez le nouveau-né ne pouvant s'alimenter. (Rappel : VITAMINE K1 ROCHE 2 mg/0,2 ml NOURRISSONS, solution buvable et injectable)

Tableau des posologies et administration de la vitamine K chez le nouveau-né prématuré

	Naissance	Une fois par semaine jusqu'au terme corrigé
Nouveau-nés prématurés de PN ≤ 1500g	0,5 mg IVL	1 mg per os Ou 0,5 mg IVL
Nouveau-nés prématurés de PN > 1500g	2 mg per os (si l'alimentation orale est possible) Ou 1 mg IVL	2 mg per os Ou 1 mg IVL

La 3eme dose à 1 mois pour les nouveaux nés en allaitement artificiel n'est pas recommandée.

- ✓ Vitamine D (M. Vidailhet, 2012)

- **nourrisson allaité : 1.000-1200 UI/j**
- **enfant < 18 mois, recevant un lait enrichi en vitamine D : dose supplémentaire de 600-800 UI/j ;**
- **enfant < 18 mois recevant un lait de vache non enrichi en vitamine D : dose supplémentaire de 1.000-1.200 UI/j ;**
- **enfant de 18 mois à 5 ans et adolescent de 10 à 18 ans : 2 doses de charge trimestrielle de 80.000-100.000 UI en hiver (novembre et février).**
- En présence d'un risque particulier [forte pigmentation cutanée ; absence d'exposition au soleil estival ; affection dermatologique empêchant cette exposition ; port de vêtements très couvrants en période estivale ; malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique ; certains traitements (rifampicine ; traitement antiépileptique : phénobarbital, phénytoïne) ; obésité ; régime aberrant (végétalisme)], il peut être justifié de poursuivre la supplémentation toute l'année par des doses de charge trimestrielle chez l'enfant de 18 mois à 5 ans et chez l'adolescent, et de proposer 2 doses de charge trimestrielle en hiver entre 5 et 10 ans. Dans certaines situations pathologiques les doses peuvent être augmentées.
- Si nécessaire, le dosage de la 25 (OH) vitamine D guidera la prescription de vitamine D

- Quels sont les risques d'un déficit en macro/micronutriment ? (C. Agnoli, 2017)
- ✓ Déficit protéique : une alimentation inadaptée et faible en protéine entraîne un ralentissement de la courbe de croissance avec des tailles finales plus petite
- ✓ Déficit vitamine B12 : anémie mégalo-blastique, atteinte neurologique et déficit cognitif
- ✓ Déficit en calcium (Susana Redecillas-Ferreiro, 2019) : la minéralisation osseuse a lieu de la période fœtale à 20 ans. Un déficit en calcium entraîne un risque plus élevé de fracture
- ✓ Déficit en fer : anémie microcytaire
- ✓ Déficit en vitamine D : rachitisme, ostéomalacie, hyperparathyroïdie secondaire, myopathie, chutes, fractures. (Dubost, 2017)
- ✓ Déficit en zinc : retard de croissance, altération du goût, susceptibilité aux infections, diarrhée et atteinte muqueuses sévères, dermatite peribuccale et alopecie.(Herriot)
- ✓ Déficit en iode : hypothyroïdie ou dysthyroïdie
- ✓ Déficit en oméga 3 : Hyperactivité ?

b. Femmes enceintes et allaitantes : des aliments bénéfiques pour la santé de la mère et de l'enfant

Dans son avis, l'Anses met en évidence des groupes d'aliments présentant des bénéfices spécifiques pour la santé de la mère et de l'enfant pendant la grossesse ou l'allaitement maternel : produits laitiers, fruits et légumes et poissons. Consommer ces aliments permet également de couvrir les besoins en certains nutriments indispensables pour ces populations tels que le fer, l'iode, la vitamine B9 c'est-à-dire l'acide folique, et, uniquement pour les femmes allaitantes, les vitamines A et C. L'Anses recommande aux femmes en âge de procréer de veiller à leur équilibre alimentaire sans attendre d'être enceintes afin d'assurer dès la conception un statut nutritionnel satisfaisant et compatible avec les besoins du fœtus et de la mère.

- Grossesse : (ANSES, Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les femmes enceintes ou allaitantes, 2019)

✓ Introduction

Le besoin énergétique des femmes enceintes et allaitantes augmente au cours de la grossesse (de 70, 260 et 500 kcal/j en moyenne aux 1er, 2e et 3e trimestres, respectivement) et de l'allaitement (de 500 kcal/j) (EFSA, 2017). Certaines déficiences en micronutriments peuvent entraîner des risques d'anomalies congénitales du fœtus ou des complications obstétriques (AM. Molloy, 2008).

Bien que le coefficient d'absorption de certains nutriments, comme celui du zinc et du fer, augmente avec la grossesse (KM. Hambidge, 2017), (EFSA, 2017) rapporte une augmentation du besoin nutritionnel en cuivre, iode, sélénium, zinc, vitamines A, B2, B5, B6, B8, B9, B12, C et choline pour les femmes enceintes ou allaitantes. Lorsqu'une grossesse est envisagée, une consultation dite préconceptionnelle vise à recommander précocement des changements dans les comportements à risque, à prévenir certains risques, notamment infectieux, et éventuellement des troubles métaboliques de la grossesse à venir. Le fœtus étant très sensible à l'influence de l'environnement, l'éviction d'aliments à risques microbiologiques est recommandée pendant la période de la grossesse. Les principales maladies ou complications d'importance pour la santé fœtale et de l'enfant, pouvant survenir pendant la grossesse sont la listériose, la toxoplasmose congénitale, l'hépatite fulminante liée au virus de l'hépatite E et la trichinellose

✓ Nutriments et vitamines :

Tableau des références nutritionnelles pour les femmes enceintes (EFSA, 2017)

	Protéines g/j (ANC adultes 0,83 g/kg/j)	Calcium mg/j	Vitamine B 12 µg/j	Fer mg/j	Iode mg/j	Zinc mg/j (ANC adulte :11,9 mg/j)
1 ^{er} T	+ 0,5	18-24 ans	4,5	16	200	+1,6
2 ^{eme} T	+ 7,2	>25 ans				
3 ^{eme} T	+ 23					

T : trimestre, ANC : apport nutritionnel recommandé

✓ Supplémentation vitaminique :

- **vitamine D**: femme enceinte : dose de charge unique de **80.000-100.000 UI au début du 7ème mois de grossesse** ; (M. Vidailhet, 2012)
- Pour diminuer le risque de défaut de fermeture du tube neural, une supplémentation en **acide folique est ainsi préconisée, à raison de 400 µg** par jour, à partir du moment où la femme exprime un souhait de grossesse (HAS 2009), et ceux jusqu'à 12 semaine d'aménorrhée. Une étude préconise une supplémentation à 800µg/j en prévention de l'autisme (Rebecca J. Schmid, 2019)
- Pas de supplémentation en fer sauf si anémie

- ✓ Repère alimentaire femme enceinte pour les femmes enceintes (Mouillé, 2016) (Dumas C, Le guide nutrition pendant et après la grossesse : livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé, 2007)

Groupe	Repères alimentaire
Fruits et légumes	5/j Pendant la grossesse : bien laver
Féculents	A chaque repas et selon l'appétit. Favoriser les aliments céréaliers complets ou le pain bis. Privilégier la variété des féculents : riz, pâtes, semoule, lé, pommes de terre, lentilles, haricots secs, pois chiches...
Légumineuses	Pendant la grossesse et l'allaitement limiter les aliments à base de soja (pas plus de 1/j). La recommandation pour la population générale de ne pas dépasser la consommation de 1 mg/kg/j de phyto-oestrogènes doit particulièrement être respectée lors de la grossesse et l'allaitement. Il convient d'éviter la consommation de compléments alimentaires contenant des phyto-oestrogènes pendant la grossesse et l'allaitement
Viande hors volaille	En quantité inférieur à celle des légumes et des féculents. Privilégier la variété des espèces et morceaux les moins gras. Supprimer les viandes crues, fumées ou marinées.
Charcuterie	Supprimer certaines charcuteries dont les rillettes, les pâtés, le foie gras et les produits engelés.
Poissons	2 portions / semaine dont au moins un poisson gras. Diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement. Supprimer les coquillages crus et les poissons crus et fumés
Œufs	Consommer immédiatement les préparations à base d'œufs crus
Matières grasses	Privilégier les matières grasses végétales (huile d'olive, de colza...) et favoriser leur variété. Limiter les graisses d'origine animale (beurre, crème...). Pendant la grossesse et l'allaitement, la consommation de margarine enrichie en phytostérols est déconseillée.
Produits laitiers	3/j Privilégier les produits nature, les produits les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés : lait, yaourts, fromage blanc... Pendant la grossesse, ne consommez que les fromages à pâte pressée cuite et les fromages fondus à tartiner.
Eau	2.5 L/j Au cours et en dehors des repas, eau du robinet et eau en bouteille. 1 L est fourni par les aliments et 1.5 l par les boissons L'eau contient des minéraux en quantité variable. L'eau du robinet est tout à fait recommandé. En cas de consommation d'eau en bouteille, privilégier les eaux riches en minéraux (calcium, magnésium) et peu riches en sodium
Boissons sucrées	Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et de nectars). Pas de boissons alcoolisées. Eviter le thé en grande quantité (au-delà de 1 l) car il peut diminuer l'absorption du fer d'origine végétale. Privilégier plutôt les tisanes. Eviter de consommer trop de boissons contenant de la caféine (pas plus de 3 tasses de café léger/j)
Produits sucrés	Limiter les aliments gras et sucrés (pâtisseries, viennoiseries, crèmes dessert, glaces, barres chocolatées..)
Sel	Utiliser du sel iodé. Limiter la consommation de sel et de produits salés : produits apéritifs salés, chips...

✓ Risque et prévention :

- Principales maladies ou complications pouvant survenir chez des femmes enceintes
 - Listériose : avortement spontané, mort in utero, prématurité, infection néonatale
 - Toxoplasmose congénitale : avortement spontané, mort in utero, lésions cérébrales ou oculaires chez le fœtus
 - Hépatite fulminante liée au virus de l'hépatite E
 - Trichinellose : avortement spontané, prématurité

- Liste des aliments à éviter par les femmes enceintes
 - Toutes les viandes crues ou peu cuites
 - Produits de charcuterie cuite nécessitant une conservation au froid rillettes, pâtés, produits en gelée
 - Produits de charcuterie à base de foie cru de porc (figatelles, saucisse de foie) foie de porc cru ou peu cuit
 - Lait cru
 - Fromage à base de pâte molle à croûte fleurie (camembert, brie) et à croûte lavée (munster, pont l'évêque), surtout s'ils sont au lait cru, fromage vendus rapés
 - Œufs crus et produits à base d'œufs crus ou insuffisamment cuits
 - Coquillages crus, poissons crus, poissons fumés
 - Crustacés décortiqués vendus cuits et nécessitant une conservation au froid

- Risques liés aux aliments contaminés par le méthylmercure (Canada, 2018) (Dumas C, 2007):
 - Eviter les poissons suivants :

Poisson d'eau salé : requin, le thon frais (en particulier le thon blanc), l'espadon, le siki et le marlin pour les poissons d'eau de mer ; pour les poissons d'eau douce ce sont le brochet, l'achigan et le touladi
 - Privilégier les petits poissons gras, riches en oméga 3 (sardines, maquereaux).

- Allaitement :

- ✓ Etat nutritionnel de la mère et production de lait

La production de lait à travers le monde est très semblable dans les différentes populations, quels que soient le niveau de vie et l'état nutritionnel des mères (Brown K, 1998). L'apport d'un supplément significatif en énergie au cours de l'allaitement n'a pas d'effet patent sur la production de lait, même dans les populations ayant des apports en énergie limités (Prentice AM, 1996). Dans les conditions normales, la glande mammaire a une surcapacité à produire le lait nécessaire à la croissance de l'enfant. Les mères de jumeaux peuvent avoir une production de lait proche du double de celle observée en cas de grossesse unique. Les femmes qui pour des raisons diverses (malformations) n'allaitent que d'un seul sein ont une production de lait très proche de celles qui allaitent des deux seins. Enfin, il est rare que le lait stocké au niveau du sein soit complètement consommé au cours d'une tétée. Il semblerait que la capacité de stockage du sein soit elle-même fonction de la demande du nourrisson qui détermine la quantité de lait produite par la mère.

- ✓ Besoins énergétiques de la mère au cours de l'allaitement

La production de lait représente un coût énergétique pour la mère, compensé par une augmentation des apports énergétiques et éventuellement une mobilisation des graisses. Le coût énergétique de la lactation est déterminé principalement par la quantité de lait produite, qui dépend essentiellement de la demande de l'enfant. Cette quantité décroît dès que des aliments sont donnés en supplément du lait maternel : la production de lait est en moyenne de 710 mL par jour pendant les deux premiers mois et augmente légèrement par la suite, du moins pour les enfants bénéficiant d'un allaitement exclusif. Pour les enfants partiellement nourris au sein, la production de lait est légèrement inférieure. La valeur énergétique du lait de femme varie en fonction de l'heure de la tétée, d'un sein à l'autre et même au cours de la tétée. La valeur moyenne de 67 kcal/100mL est généralement retenue (Prentice AM, 1996). Dans le cas d'une femme produisant 750 ml de lait par jour, la valeur énergétique du lait produit est de 502 kcal (750 mL x 67 kcal/ 100 mL). Avec un rendement énergétique de la production de lait estimé entre 80 et 85 %, cela correspond à une augmentation des besoins d'environ 630 kcal/jour (WHO, 1985).

Ces besoins en énergie correspondant à l'allaitement peuvent être couverts en partie par une mobilisation des graisses accumulées lors de la grossesse. La perte de poids est en fait très variable d'une femme à l'autre, et est généralement limitée aux trois premiers mois de l'allaitement. Chez les femmes en bon état nutritionnel, dans les pays industrialisés, elle est en moyenne de 800 g/mois (soit 27 g/jour). Si on admet que cette perte de poids a un équivalent énergétique de 6,5 kcal/g, elle correspond à l'utilisation de 173 kcal par jour.

Dans ce cas, les besoins en énergie sont réduits d'autant et correspondent à 455 kcal/jour, qui sont aisément couverts par l'augmentation de la consommation alimentaire dans les pays industrialisés (Butte NF, 1998).

✓ Tableau des références nutritionnelles pour les femmes allaitantes (EFSA, 2017)

	Protéines g/j (ANC adultes 0,83 g/kg/j)	Calcium mg/j	Vitamine B 12 µg/j	Fer mg/j	Iode mg/j	Zinc mg/j (ANC adulte :11,9 mg/j)
0-6 mois PP	+ 15	18-24 ans 1000	5	16	200	+2,9
>6 mois PP	+ 10	>25 ans 950				

PP ; post partum ANC : apport nutritionnel recommandé

- Quels sont les risques d'un déficit en Macro/micronutriments pendant la grossesse ou l'allaitement ?
- ✓ Protéines : un déficit (régime restrictif) entraîne pendant la grossesse un petit poids pour l'âge gestationnel
- ✓ Vitamine B12 : un déficit en vitamine entraîne dès le 1er trimestre de grossesse des anomalies de fermeture du tube neural, et pour la mère un risque plus élevé de prééclampsie, déficit neurologique, et anémie mégaloblastique. Pendant l'allaitement un déficit en vitamine B12 entraîne une atteinte neurologique et une anémie mégaloblastique
- ✓ Calcium : risque de fracture, pas d'impact fœtal (Giorgia Sebastiani, 2019)
- ✓ Fer : risque d'anémie microcytaire, pas d'impact fœtal à priori (Giorgia Sebastiani, 2019)
- ✓ Vitamine D : Pré-éclampsie, diabète gestationnel, prématurité, faible poids de naissance
- ✓ Zinc 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 foetales (malformation du tube neural,...). Pendant la lactation, une carence maternelle et néonatale en zinc peut entraîner 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 immunitaire (Souccar, 2016)

- ✓ Iode : risque de fausse couche spontanée pour la mère et risque de trouble cognitif ou du développement psychomoteur chez l'enfant à naître
- ✓ Omega 3 : trouble du développement de la vision et trouble neurologique

2) Grossesse et chirurgie bariatrique (Ciangura, et al., 2019)

a) L'obésité :

- ✓ Obésité et fertilité
- ✓ Diminution de 5% des chances de concevoir spontanément par point d'IMC supplémentaire au-delà de 29 kg/m² (Junghein, 2010)
- ✓ Les femmes obèses ont 3,1 fois plus de cycles anovulatoires et de troubles des règles que les femmes de poids normal (T. Douchi, 2002) (L. Castillo Martinez, 2003)
- ✓ Quelque soit la méthode de conception les femmes avec un IMC > 25 kg/m² ont 1,67 fois plus de risque d'avortement spontané (Mettwally et al, 2008)
- ✓ L'obésité est associée :
 - Chez la femme à une mauvaise qualité des oocytes, à un défaut d'ovulation et d'implantation (Junghein, 2010)
 - Chez l'homme à une diminution de la qualité, concentration, mobilité du sperme (Junghein, 2010)
- ✓ Conséquences de l'obésité sur la grossesse (Arendas K, 2008) (Koren, 2010) (Ryan, 2007; ACOG, 2013)
- ✓ **Au premier trimestre** : avortements spontanés (RR = 1,2), avortements à répétition (RR= 3,5), maladie du tube neural (risque multiplié par 2 à 3)
- ✓ **Au deuxième trimestre** : augmentation de l'incidence du diabète gestationnel (RR= 1,68 à 8,32 selon le degré d'obésité)
- ✓ **Au troisième trimestre** : augmentation de l'incidence de l'HTA (RR = 2,01 à 7,93 selon le degré d'obésité), accouchement prématuré, post terme
- ✓ **Pendant le travail** : augmentation du risque d'induction du travail, d'échec d'induction, de dystocias des épaules, de césariennes etc.,
- ✓ **Dans le post partum**: fréquence accrue d'hémorragies, d'endométrite, d'infection des cicatrices, de déhiscence des cicatrices, de thromboses veineuses

✓ Conséquences sur le fœtus

- ✓ Augmentation du risque de mort in utero (RR = 1,47) (G Lee CYW, 2010) (Ryan, 2007)
- ✓ Risque accru de malformations (G Lee CYW, 2010)
- ✓ Risque accru de maladies métaboliques à l'âge adulte : concept de programmation fœtale (Ryan, 2007) (PM Catalano)

b) Prise en charge de l'obésité en préconceptionnelle

✓ Intérêts

Efficacité d'une perte de poids de 5% sur la fertilité (Kuchenbecker WK, 2005)

Diminution du risque de macrosomie, prééclampsie, et césarienne (Kominiarek MA, 2013)

Diminution des comorbidités liées obésité (Tumilehto, 2001)

Moindre prise de poids per partum (Endres LK, 2015)

✓ La chirurgie bariatrique

- ✓ La prise en charge est avant tout pluridisciplinaire.
- ✓ Il existe différents type de chirurgie : le bypass, l'anneau gastrique ou la sleeve.
- ✓ La femme doit **être informée sur les complications possibles** pendant la grossesse, **du risque de petit poids pour l'âge gestationnel** et des **contraintes nutritionnelles**.
- ✓ Les conséquences de carences nutritionnelles peuvent être sévère tant pour la mère, que pour le fœtus ou le nouveau-né à naître (Jans, 2015)

	Risques pour la mère	Rôles pour le fœtus	Risques pour le fœtus, le NN et l'enfant
Vit B9	Anémie macrocytaire	Fermeture du tube neural, croissance	AFTN: Spina bifida, anencéphalie; RCIU (BPG)
Vit B12	Anémie macrocytaire, neurologique	Développement neurologique, croissance	AFTN, troubles neurologiques du NN, séquelles chez l'enfant (BPG, DBP)
Vit A	Troubles vision nocturne, xérose cutanée	Développement des voies optiques et pulmonaires	RCIU, prématurité, dysplasie bronchopulmonaire, problèmes oculaires (DBP)
Vit D	Pré-éclampsie *	Immunité, croissance	Hypocalcémie néonatale, rachitisme, prématurité, petits poids
Vit K		Coagulation	Hémorragies cérébrales (AG, BPG, DBP)
Fer	Anémie	Croissance fœtale, immunité	Prématurité, petit poids (AG, BPG, DBP)
Calcium	Pré-éclampsie*, HTA *, crampes, ostéopénie/orose	Croissance, maturation squelette	RCIU, petit poids, mauvaise maturation osseuse
Zinc	Pré-éclampsie	Croissance, immunité	FCS, RCIU, prématurité
Protéines	Dénutrition	Croissance	RCIU

- ✓ Les chirurgies à haut risque de dénutrition et de carences sont à éviter chez les femmes en âge de procréer,
- ✓ Le délai recommandé pour débiter une grossesse après chirurgie bariatrique est **d'au moins 12 mois** afin que la grossesse se déroule dans une période de relative stabilité pondérale

c) La prise en charge nutritionnelle : chirurgie bariatrique et grossesse
(Ciangura, et al., 2019)

- ✓ Supplémentation recommandée
 - Pour toutes les chirurgies
 - **Multivitamine** quotidienne pendant toute la grossesse contenant au moins **10 mg de zinc** et ne contenant pas plus **de 5000 UI (1500 µg) de vitamine A** par jour
 - Acide folique **0,4 mg par jour pendant 12 SA** (grade A) à condition de ne pas dépasser 1 mg/j avec la multivitamine
 - S'assurer que les **apports protéiques sont > 60 g/j** (consultation diététique)
 - Dans le cas d'un **Suivi nutritionnel régulier**
 - Poursuivre la substitution habituelle
 - **Ajouter l'acide folique**
 - **Adapter la multivitamine si besoin**
 - **Mauvais suivi nutritionnel** (absence de dosage dans l'année précédente, carences connues non corrigées, pas de substitution)
- ✓ Introduire la **multivitamine et l'acide folique**,
- ✓ Ajouter des **suppléments systématiques à dose minimale**
- ✓ **Fer 50 à 80 mg par jour**,
- ✓ **Vitamine B12 1000 µg par semaine** par voie orale

- Adaptation en fonction des résultats biologiques

✓ Dosages recommandés

Bilan	En préconceptionnel	A chaque trimestre	En cas de
Ionogramme, magnésémie, calcémie, phosphorémie, 25OH vitamine D, PTH, albuminémie, préalbuminémie, NFS, TP, coefficient de saturation, ferritine, vitamine B12, B9, zinc	OUI	OUI	
Vitamine B1 (non remboursé)	OUI		Carence initiale ou vomissements répétés (ne pas attendre le résultat du dosage pour substituer)
Vitamine A (non remboursé)	OUI		Carence initiale ou BPG en You omega/DBP/SADI
Selenium (non remboursé)	OUI		Carence initiale
Cuivre	OUI		Anémie réfractaire au fer oral
Vitamines K, B6, C, E et PP	OUI		Troubles neurologiques, carences multiples et profondes...

Il faut penser à spécifier sur l'ordonnance qu'il s'agit d'un « bilan post chirurgie bariatrique »

Attention à l'interprétation des résultats qui doit tenir compte des variations physiologiques en cours de grossesse.

✓ Carence : Proposition de supplémentation

Carence	Supplémentation
Vit B9	Augmenter de 0,4 à 0,8 mg initialement
Vit B12	Augmenter la fréquence des prises, par exemple 1 ampoule orale par jour pendant 8 jours puis 2 par semaine ou 1 ampoule intramusculaire par mois voire par semaine
Vit A	10 000 UI par jour. Une posologie plus importante peut être nécessaire et proposée après discussion pluridisciplinaire
Vit B1	Ne pas attendre les résultats pour supplémenter idem hors grossesse
Fer	Augmenter à 240 mg par jour voire associer acide ascorbique. Voie IV uniquement si anémie ferriprive persistante malgré la voie orale maximale tolérée
Calcium	Calcium 1500 mg par jour (à distance du fer) + augmenter la consommation de calcium oral
Magnésium	100 à 300 mg par jour
Zinc	15 à 60 mg par jour à jeun ou au coucher
Sélénium	50 à 100 µg/j

Un dosage de contrôle doit être effectué à 1 mois, puis adaptation avec dose d'entretien

A noter qu'il existe un protocole de dépistage du diabète gestationnel différent que les recommandations en cas de grossesse normale

d) Chirurgie bariatrique et allaitement

- **L'allaitement** doit être recommandé comme chez toutes les femmes
- En cas d'allaitement:
 - ✓ La supplémentation vitaminique doit être poursuivie (même modalité que pdt la grossesse)
 - ✓ La surveillance clinique et biologique de la mère doit être poursuivie 2 mois après l'accouchement, puis avec une fréquence adaptée à la situation nutritionnelle de la femme pendant toute la durée de l'allaitement

3) Nouveau né de mère avec antécédent de chirurgie bariatrique

Il est recommandé d'informer le pédiatre de la maternité avant la naissance et le médecin qui va suivre l'enfant :

- de l'antécédent de chirurgie bariatrique maternel,
- du risque pour l'enfant de naître petit pour l'âge gestationnel et/ou prématuré (grade B),
- du risque de carences nutritionnelles quelle que soit la technique chirurgicale

Il n'y a pas de données suffisantes pour recommander des dosages et une supplémentation systématique de ce nouveau-né en vitamines A, D, E, K, B12,

En cas d'allaitement maternel, la supplémentation en vitamine D et K doit suivre les recommandations habituelles du nouveau-né allaité (accord d'experts).

Il n'y a pas de recommandation sur la surveillance à moyen et long terme des enfants nés après chirurgie bariatrique (accord d'experts).

4) Grossesse/allaitement, nourrissons, enfants, adolescents et régime végétarien-vegan

L'incidence des régimes végétariens et végétariens a augmenté de façon significative depuis ces dix dernières années. Au niveau international, la prévalence des végétariens est comprise entre 1 et 9%, avec 3% en France, 9% Allemagne, 10% en Italie, 12% à Taïwan et 40% en Inde (Elisha Sawe, 2018). Dans la littérature, il n'existe pas de recommandation claire sur l'adoption d'une supplémentation et d'un suivi en cas de régime maternel particulier. De plus, il semble qu'il existe un manque des connaissances des professionnels de santé sur le sujet (Maria Enrica Bettinelli, 2019). L'HAS recommande de rechercher toutes situations à risque en préconceptionnelle et lors de la 1ère consultation du 1^{er} trimestre, elle cite une liste non exhaustive en indiquant la recherche des facteurs de risque environnementaux. (HAS, 2016). Ceci implique la recherche d'un régime alimentaire particulier, qui s'il est mal équilibré peut avoir des conséquences néfastes sur la grossesse, le fœtus et l'enfant à naître. Or, d'après la littérature, et ce malgré le manque de recommandation, un régime végétarien ou végétarien bien équilibré et supplémenté en période de grossesse ne semble pas avoir d'effet délétère. (Association., 2009). Enfin, les régimes restrictifs doivent être contre indiqué pendant l'enfance (macrobiotique,et rastafariens et fruitariens). Mais il semblerait qu'il n'existe pas de différence significative dans les courbes de croissance des enfants recevant un régime végétarien des enfants omnivores. (Amit M., 2010)

a) Définition des différents régimes

- Omnivore : Mange de la viande rouge, de la volaille, du poisson, du lait et des œufs plus d'une fois par semaine
- Semivégétarien : mange de la viande rouge, de la volaille, et du poisson moins d'une fois par semaine et plus d'une fois par mois
- Le végétarisme inclut tous les régimes qui excluent la chair animale, mais, ce terme regroupe différents degrés de restrictions.
- ✓ Le régime ovo-lacto-végétarien se définit par l'exclusion de viande et de poisson, mais admet la consommation d'aliments comme les oeufs et le lait.
- ✓ Le régime ovo-végétarien exclue la viande, le poisson et les produits laitiers.
- ✓ Le régime lacto-végétarien se définit par la suppression de viande, de poisson et d'oeuf, les personnes lacto-végétariennes mangent des produits laitiers.

- ✓ Le régime pesco-végétarien n'est pas un régime végétarien à proprement parlé, car les pesco-végétariens mangent du poisson et des fruits de mer, ils excluent uniquement la viande.
 - Le végétalisme est un régime plus restrictif, tout aliment d'origine animale est proscrit ; les végétaliens ne mangent donc ni poisson, ni viande, ni produit laitier, ni oeuf et peuvent bannir le miel également.
 - Le véganisme n'est pas uniquement un régime, c'est un mode de vie, il consiste à écarter tout produit d'origine animale de la vie quotidienne. Les personnes dites « vegan » écartent chaque produit d'origine animale de leur quotidien, dans les aliments (ils sont donc végétaliens), dans les cosmétiques et aussi pour les vêtements, ils ne portent ni laine, ni cuir, ni soie.

b) Risques de déficits nutritionnels (Giorgia Sebastiani, 2019) (Luciana Baroni, 2018) (Girout C, 2019) (Lemale J., 2019)

Le risque concerne les régimes restrictifs mal équilibrés. Il est nécessaire de programmer la grossesse, et d'avoir un suivi pluridisciplinaire régulier et adapté. Pour les enfants, toutes les sociétés savantes de nutrition (canadienne, américaine, européenne, française, italienne, allemande, espagnol) s'accordent à dire que ces régimes sont compatibles après information des risques, suivi clinique et nutritionnel adapté et mise en place de compléments. Les déficits nutritionnels concernent les macronutriments, micronutriments et vitamines suivantes :

- Protéines :
 - Digestibilité inférieure des protéines végétales
 - Présence d'un enzyme réduisant les phytates et améliorant la digestibilité contenue dans les jeunes pousses
 - La fermentation des légumes améliore aussi la digestibilité
 - Présence d'un inhibiteur de l'enzyme digestive protéolytique contenue dans les légumes, céréales, pomme de terre tomates. La cuisson permet d'inactiver cet inhibiteur
 - Elles peuvent avoir une quantité inférieure d'acides aminés essentiels
 - Lysine (déficiente dans les céréales) se trouve dans les légumes
 - Méthionine (déficiente dans les légumes) se trouve dans les céréales
 - Vitamine B12 : on la trouve exclusivement dans les produits d'origine animal
 - Calcium
- Retrouver de façon majoritaire dans les produits animaux, mais certains légumes et certaines noix en contiennent.
- La biodisponibilité dépend du taux de phytate et d'oxalate contenu dans l'aliment (un taux élevé diminue l'absorption)

- Equivalence en calcium : 150 ml de lait de vache (soit 180mg de calcium élément)
 - 400g de légumes verts
 - 600g de légumineuses
 - 600g d'orange
 - Environ 350 ml d'eau en bouteille hautement minéralisée
 - 50g de tofu cru
 - 70g d'amandes
- Vitamine D provient dans l'alimentation essentiellement des poissons gras
- Fer :
- ✓ Les aliments consommés dans ces régimes en contiennent mais la biodisponibilité est très inférieure.
- ✓ La consommation d'acide organique (ascorbique ou autre) contenu dans certain fruits ou légumes permet une absorption meilleure.
- ✓ La consommation de légumineuses pré-trempées ou certaines fleurs par le biais d'activation de phytase permet une meilleure absorption
 - Le zinc
- ✓ La moitié est apportée par les produits animaux, le reste se trouve dans les céréales, graines entières, légumes et les noix.
- ✓ L'absorption est diminuée par les phytates et les oxalates
- ✓ Certains produits ou mode de consommation permettent d'activer une phytase : les acides aminés soufrés contenu dans les produits fermentés, les peptides contenant de la cystéine ou les hydroacides présents dans les fruits, ainsi que le broyage le trempage, et la fermentation.
 - Iode : on le trouve pour la plus grande partie dans les produits issus des animaux.
 - Les acides eicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaénoïque(DHA) sont produits pour la plupart par les produits de la mer. L'EPA et la DHA sont retrouvés dans les algues. L'acide alpha linoléique retrouvés dans les graines de chia, lin, noix, chanvre, huile de noix, colza et soja, peut s'il est consommé en grande quantité et en même temps que des protéines, calcium, pyridoxine, biotine, magnésium, zinc, cuivre et avec un équilibre oméga3/oméga6 peut se transformer en EPA et DHA.

c. Proposition de suivi et dépistage des carences

Vitamines ou nutriments	Quel bilan ?	Quelle indication ?
Vitamine B 12	Homocystéine (<10µmol/l) Holotranscobalamine II (>45pmol/l) Acide méthylmalonique (<271nmol/l)	- Systématique chez tous les nourrissons allaités par une maman vegan - En cas de suspicion de déficit
Calcium	Phosphore Calciurie Phosphaturie Ostéodensitométrie Si anomalie au 1 er bilan faire : Calcium ionisé 25OH vitamine D3 Hormone parathyroïdienne	En cas de suspicion de déficit
Fer	Hb Ferritine	- A l'arrêt de la consommation des laits infantiles (soja ou riz) - Systématique chez toutes les adolescentes ménarches - En cas de suspicion de déficit
zinc	Zinc plasmatique et urinaire Albuminémie	- Systématique chez tous les vegan

d. Tableaux synthétiques des Recommandations alimentaires

o Tableau général (Lemale J., 2019)

	Grossesse/allaitement	Nourrissons (non allaités)	Enfants	Adolescents
Protéine	Consommation variée de légumes (5 fruits et légumes/j) et céréales (à chaque repas)	Préparation pour nourrisson à base de protéines de soja ou de riz	Consommation variée de légumes (5 fruits et légumes/j) et céréales (à chaque repas)	
DHA	Huiles riches en oméga 3 (colza, noix,soja) (2 a 4 cuillères à café/j) 100-200 mg de micro-algues/j	Préparation pour nourrisson enrichie en DHA Diversification : 100-200 mg de micro-algues/j	Huiles riches en oméga 3 (colza, noix,soja) (2 a 4 cuillères à café/j) 100-200 mg de micro-algues/j	
Vitamine B12	Confère tableau spécifique			
Vitamine D	Recommandation habituelle 80000 UI au 7 ème mois de grossesse	Confère recommandation habituelle (M. Vidailhet, 2012) Attention après 18mois les nourrissons enfants et adolescents sont supplémentés selon le groupe à risque particulier		
Calcium (la dose est a adapté en fonction des quantités de calcium contenue dans les repas)	500-1000mg/j	250-500 mg/j A débiter à l'arrêt du lait pour nourrisson à base de protéines de soja ou de riz	500-1000mg/j	
Fer	Aliments riches en fer et fruits riche en vitamine C Méthode de préparation spécifique (trempage, broyage, germination) Si déficit : 2-3 mg/kg de fer métal (fonction ferritine)	Lait pour nourrisson à base de protéines de soja ou de riz jusqu'à 6 ans	Aliments riches en fer et fruits riche en vitamine C Méthode de préparation spécifique (trempage, broyage, germination) Si déficit : 2-3 mg/kg de fer métal (fonction ferritine)	
Zinc	Légumes riches en zinc (crucifères) Méthode de préparation spécifique (trempage, broyage, germination) Si déficit : 1mg/kg/j gluconate de zinc	Lait pour nourrisson à base de protéines de soja ou de riz	Légumes riches en zinc (crucifères) Méthode de préparation spécifique (trempage, broyage, germination) Si déficit : 1mg/kg/j gluconate de zinc	
Iode	6,5 g/j sel iodé	2-5 g/j de sel iodé A débiter à l'arrêt du lait pour nourrisson à base de protéines de soja ou de riz	2-5 g/j de sel iodé	5g/j de sel iodé
Acide folique (recommandation habituelle)	Acide folique 400µg/j périconceptionnel jusqu'à 12SA	Pas de supplémentation		

Il est important de rappeler que pour les nourrissons :

La promotion de l'allaitement maternel est recommandée avec une supplémentation maternelle adéquate. En cas d'allaitement artificiel chez les vegan : les préparations pour nourrisson à base de proteine de soja ou de riz sont autorisées par l'académie américaine de pédiatrie, la société française de pédiatrie et l'association européenne de pédiatre. Les boissons à bas de plantes (soja, céréales, oléagineux) ne doivent pas être utilisées La diversification doit débiter de façon habituelle entre 4 – 6 mois. Et les préventions des risques restent les mêmes que la population générale (exemple : miel interdit et sirop agave interdit avant un an) (Susana Redecillas-Ferreiro, 2019)

o Vitamines B12 tableaux des suppléments

Tableau des suppléments systématiques (Luciana Baroni, 2018) (Susana Redecillas-Ferreiro, 2019)

	Dose hebdomadaire(µg)
Grossesse/allaitement	1000 X 2
Nourrissons >6mois et <3ans	250 X 3
Enfants entre 4 et 10ans	500 X 2
Enfants après 11ans	1000 x 2

Tableau des suppléments recommandés en cas de déficit

	Traitement correctif	Traitement d'entretien
Grossesse/allaitement	PO : 1000µg/j QSP 1 m IM : 1000µg/j QSP 1 s puis 1000µg/s QSP 1m	Confère tableau des suppléments systématiques
Nourrissons >6mois et <3ans	PO 250 µg/j QSP 1 m	
Enfants entre 4 et 10ans	PO 500 µg/j QSP 1mois	
Enfants après 11ans	PO : 1000 µg/j QSP 1m IM : 1000 µg/j QSP 1 s puis 1000µg/j QSP 1 m	

PO : per os, IM : intramusculaire, j : jour, s : semaine, m : mois, QSP :pendant

Un contrôle des taux sanguins doit être fait 6 à 8 mois après le début du traitement correctif

5) Conclusion

Les régimes végan ou végétaliens, de même que la chirurgie bariatrique constituent des situations nutritionnelles à risque pendant les périodes de grossesse, allaitement, et peuvent avoir des répercussions sur la santé des nourrissons, enfants et adolescents. La grossesse doit être programmée, et la prise en charge doit être adaptée. Les professionnels de santé doivent être mieux formés au suivi de ces situations particulières. L'objet de ce mémoire était après quelques rappels, d'essayer de synthétiser au mieux les prises en charge nutritionnelle recommandée en fonction du risque.

BIBLIOGRAPHIE

- ACOG. (2013). *Obstet Gynecol*, 121: 213-217.
- AM. Molloy, e. a. (2008). Effects of Folate and Vitamin B12 Deficiencies During Pregnancy on Fetal, Infant, and Child Development . *Food Nutr Bull*, 5-16.
- Amit M. (2010, Juin). Les régimes végétariens chez les enfants et les adolescents. (S. c. pédiatrie, Éd.) *Paediatr Child Health Vol 15 No 5 May/June 2010*, 15(5), 309-314.
- ANSES. (2015). *L'alimentation des nourrissons*.
- ANSES. (2019). *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les femmes enceintes ou allaitantes*.
- ANSES. (2019). *Repères alimentaires pour les populations spécifiques Enfants, femmes enceintes & allaitantes, personnes âgées*. ANSES.
- Arendas K, e. a. (2008). *J Obstet Gynaecol*, 30:477-88.
- Association., A. D. (2009). Position of the American Dietetic Association:.. *Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*, 1266-1282.
- B. Salanave, e. a. (2012-2013). *Alimentation des nourrissons pendant*. In Vs.
- Blin J. (2018, 07 2018). Femme enceinte végétarienne et santé : bilan d'une enquête réalisée auprès de 687 femmes. *Thèse de docteur en pharmacie*. Lille.
- Brown K, D. K. (1998). Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. *World Health Organization*.
- Butte NF, H. J. (1998). Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr, (Suppl 2)(12B)*, 381S-385S.
- C. Agnoli, e. a. (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases(27)*, 1037-1052.
- Canada, g. d. (2018, 02 28). *Environnement et Changement climatique Canada*. Récupéré sur [www.canada.ca: https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/mercure-environnement/preoccupations-sante/chaine-alimentaire.html](https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/mercure-environnement/preoccupations-sante/chaine-alimentaire.html)
- Ciangura, C., Coupaye, M., Deruelle, P., Gascoin, G., Calabrese, D., Cosson, E., . . . Robin, G. (2019, Septembre 06). Clinical Practice Guidelines for Childbearing Female Candidates. *Obesity Surgery*, 29, 3722–3734.
- Dre S. Mazouri. (2017). DEFICIT VITAMINE B12. HUG.
- Dubost, C. (2017). *l'hypovitaminose D*. Genève: HUG.
- Dumas C, e. a. (2007). *Le guide nutrition pendant et après la grossesse : livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé*. INPES.
- Dumas C, e. a. (2007). *Le guide nutrition pendant la grossesse*. Inpes.
- EFSA. (2017). *Dietary Reference Values for nutrients summary report*. EFSA.

- Elisha Sawe, B. (2018, 02 21). *Countries With The Highest Rates Of Vegetarianism*. Récupéré sur [www.worldatlas.com: https://www.worldatlas.com/articles/countries-with-the-highest-rates-of-vegetarianism.html](https://www.worldatlas.com/articles/countries-with-the-highest-rates-of-vegetarianism.html)
- Endres LK, e. a. (2015). *Obst Gynecol* , 125 (1) : 144 152,.
- G Lee CYW, e. K. (2010). *J Obstet Gynecol*, 30:101 6.
- Giorgia Sebastiani, e. a. (2019). The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*, 1-29.
- Girout C. (2019). Le végétarisme et le végétalisme en préconceptionnel, pendant la grossesse et pendant l'allaitement : examen de la portée. *Travail de fin d'étude pour le titre de sage femme*.
- HAS. (2016). *Suivi et orientation des femmes enceintes*. HAS .
- Herriot, L. (s.d.). Besoins, carences et suppléments en vitamines et minéraux.
- Jans. (2015). *Advance in nutrition* .
- J-M. Hascoet, e. a. (2015). *VITAMINE K - Mise à jour des recommandations* :. SFN.
- Julieanna Hever. (2016). Plant-Based Diets: A Physician's Guide. *The Perm J*, 20(3):15-082.
- Junghein, e. a. (2010). *Am J Obstet Gynecol*, 203(6): 525 530.
- Kleinman RE, .. (2008). *Pediatric Nutrition Handbook*. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition.
- KM. Hambidge, e. a. (2017). "Upregulation of Zinc Absorption Matches Increases in Physiologic Requirements for Zinc in Women Consuming High- or Moderate-Phytate Diets during Late Pregnancy and Early Lactation. *J Nutr*, 1079-1085.
- Kominiarek MA, e. a. (2013). *Am J Obstr Gynecol*, 209: 214e 1 11.
- Koren, L. C. (2010). *J Obstet Gynecol* , 30:101 6.
- Kuchenbecker WK, e. a. (2005). *Hum reprod*, 26:2505 12.
- L. Castillo Martinez. (2003). *Nutrition*, 19:317 320.
- Lemale J., e. a. (2019). Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). *Archive de Pédiatrie*, 442-450.
- Luciana Baroni, e. a. (2018). Vegan Nutrition for Mothers and Children: Practical Tools for Healthcare Providers. *Nutrients*.
- M. Vidailhet, e. a. (2012). Vitamin D: still a topical matter in children and adolescents. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics. 19:316-28.
- Maria Enrica Bettinelli, e. a. (2019). Knowledge of Health Professionals Regarding Vegetarian Diets from Pregnancy to Adolescence: An Observational Study. *nutrients*, 1-9.
- Mathieu S., D. G. (2016). Végétarisme, végétalisme, véganisme : aspects motivationnels et psychologiques associés à l'alimentation sélective. *Presse Médicale*, 45(9):726-33.
- Mettwally et al. (2008). *Fertility and sterility*, 90:714 26.
- Mouillé, C. D. (2016). *Le guide nutrition de la grossesse* . INPES.

- Pietro Ferrara, e. a. (2017). Caring for Infants and Children Following Alternative Dietary Patterns. *THE JOURNAL OF PEDIATRICS*, 339-341.
- PM Catalano. (s.d.). *Reprod*, 140 :365 71.
- Prentice AM, S. C. (1996). Energy requirements of pregnant and lactating women. *Eur J Clin Nutr*, (suppl 1)(50), S82-S110.
- Rebecca J. Schmid, e. (2019). Association of Maternal Prenatal Vitamin Use With Risk for Autism Spectrum Disorder Recurrence in Young Siblings. *JAMA Psychiatry*, 9;76(4):391-398.
- Richter M, B. H.-F. (2016). Vegan diet. *Ernahrungs Umschau*(63), 92-102.
- Ryan, D. (2007). *Intern J Obesity*, 31:S3 S7.
- Souccar, T. (2016). Grossesse : pourquoi et comment ne pas manquer de zinc ?
- Susana Redecillas-Ferreiro, e. a. (2019). Position paper on vegetarian diets in infants and. *ANPEDE*, article in press.
- T. Douchi, e. a. (2002). *Acta Obstet Gynecol Scand*, ;82:147 150.
- Tumilehto, e. a. (2001). *NEJM*, 344 :1343--1350 1350.
- WHO. (1985). *Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultaation*. Geneva: WHO Technical Report Series.