

Régimes alimentaires végétariens chez l'enfant



**Dr PAX-CHOCHOIS
Stéphanie
9° JPA / 2024**

définitions

- **Végétariens** = exclusion de tout type de viande et produits dérivés
- **Lacto-ovo-végétariens** mangent des produits laitiers et des œufs
- **Ovo-végétariens** excluent les produits laitiers
- **Lacto-végétariens** refusent les œufs
- Le **végétalien** exclut tout ce qui vient de l'animal (miel et crustacés)
- Le **végan** lutte contre toute l'exploitation des animaux (laine, soie, cuir et produits testés sur les animaux)

risques de carences

Calcium

Vitamine D

Vitamine B12

Fer

Protéines

EPA (acide eicosapentaénoïque) et DHA (docosahexaénoïque)

Zinc

iode

Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP)

J. Lemale and all Arc Ped 26 (2019) 442-450

<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.09.001>

veget SPC 2024/ 9° JPA



calcium



Tableau 7. Apport de référence en calcium de la population en fonction de l'âge selon les recommandations de l'EFSA de 2017.

Apport de référence pour la population	
7 à 11 mois	280 mg/jour
1 à 3 ans	450 mg/jour
4 à 10 ans	800 mg/jour
11 à 17 ans	1150 mg/jour

0-6 mois 200 mg/j
(lait maternel)

J. Bacchetta, T. Edouard, G. Laverny et al.,
Vitamin D and calcium intakes in general
pediatric populations: A French
expert consensus paper, Archives de pediatrie
(2022),

<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2022.02.008>

EFSA: Autorité européenne de sécurité des aliments.

Tableau 8. Équivalents alimentaires pour la teneur en calcium.

150 mg de calcium ingéré (et non absorbé) =	450 mL de lait maternel
	250 mL de préparation pour nourrissons
	210 mL de préparation de suivi
	200 ml de lait de croissance
	130 mL de lait de vache
	16 g de fromage à pâte pressée cuite
	29 g de fromage à pâte molle
	125 g de fromage blanc
	125 g de yaourt
	95 g de roquette
	170 g de cresson
	210 g de chou frisé
	215 g de chou vert
	350 g de brocoli
	100 g de rhubarbe
110 g d'épinards	
125 g de haricots blancs	

veget SPC 2024/ 9° JPA

270 g de haricots rouges

450 g de patates douces

200 g de son

50 g de sardines avec arêtes

300 mL d'eau minérale avec 500 mg/L de Ca (c.-à-d. Contrex)

600 mL d'eau minérale contenant 250 mg/L de Ca (c.-à-d. Vittel)

1,5 L d'eau minérale avec 100 mg/L de Ca (c.-à-d. Evian)

2,1 L d'eau du robinet française

L'évaluation des apports en calcium devrait tenir compte de l'efficacité de l'absorption du calcium (par rapport à celle des produits laitiers). Par exemple, l'efficacité de l'absorption du calcium est sept fois plus faible dans les épinards et la rhubarbe que dans les produits laitiers. La quantité de calcium fournie par ces plantes doit donc être divisée par 7 lors de l'évaluation des apports alimentaires en calcium.

Tableau 6. Efficacité d'absorption du calcium en fonction du type d'aliment.

Aliments	Teneur moyenne en calcium (mg/100 g ou mL)	Efficacité d'absorption
Lait maternel	33	65%
Préparations pour nourrissons	60	30–40%
Formules de suivi	71	30–40%
Laits de croissance	76	30–40%
Lait de vache	115	30–40%
Fromages à pâte pressée cuite	935	30–40%
Fromages à pâte molle	523	30–40%
Fromages blancs	122	30–40%
Fusée	160	40%
Cresson	87	40%
Chou frisé	72	40%
Chou vert	70	40%
Brocoli	43	30–40%
Rhubarbe	145	5%
Épinard	140	5%

Haricot blanc	120	15–20%
Haricot rouge	55	10–20%
Patate douce	33	5–10%
Son	74	15–25%
Eaux minérales	1–500	30–40%
Eau du robinet française	7	30–40%

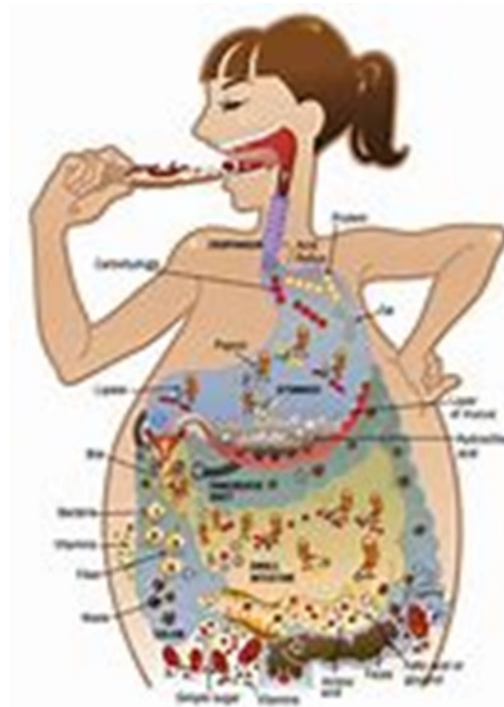


Tableau 9. Modalités diététiques pratiques pour assurer l'ensemble des apports quotidiens recommandés en calcium.

Chez les nourrissons de 7 à 11 mois	Chez les tout-petits de 1 à 3 ans	Chez les enfants de 4 à 10 ans	Chez les adolescents de 11 à 17 ans
390 mL de préparation de suivi, un volume facilement atteignable par au moins deux bouteilles par jour	250 ml (une bouteille habituelle) de lait de croissance + 1 yaourt (125 g) + 10 g de fromage à pâte pressée cuite	200 mL de lait de vache + 1 yaourt (125 g) + 30 g de fromage à pâte pressée cuite + 250 mL d'eau minérale contenant 500 mg/L de calcium	350 mL de lait de vache + 1 yaourt (125 g) + 30 g de fromage à pâte pressée cuite + 600 mL d'eau minérale contenant 500 mg/L de calcium

Ces quantités pourraient être réduites si des plantes riches en calcium avec une bonne biodisponibilité sont consommées.

Les taux de calcium sérique ne sont pas un marqueur de carence en calcium, mais un faible taux de calcium urinaire (Ca/créat urinaire <0,2 mmol/mmol) peut être associé à un faible apport en calcium.

L'évaluation des apports quotidiens en calcium alimentaire chez les tout-petits, les enfants et les adolescents conduit aux trois catégories suivantes:

- suffisance (> 500 mg / jour),
- insuffisance (300-500 mg / jour)
- et carence (<300 mg / jour).

Ces sujets présentant une carence en calcium devraient recevoir une supplémentation en calcium de 250 à 1000 mg / jour selon l'âge, la dose quotidienne totale de calcium ne dépassant pas l'apport de référence pour la population (PRI) pour l'âge.

Le diagnostic de carence en calcium nécessite une évaluation de l'apport alimentaire en calcium, des radiographies des poignets et des genoux et la mesure des phosphatases alcalines plasmatiques, de la PTH, du 25 (OH) D, des niveaux de calcium et de phosphate et de l'excrétion urinaire de calcium.

Tableau 2: Apports nutritionnels conseillés en calcium (ANC 2001) et équivalences [20]

Enfants	Calcium (mg/j)	Équivalence en calcium selon les aliments	
1-3 ans	500	150 ml de lait de vache = 180 mg de calcium élément	400 g de légumes verts
4-6 ans	700		600 g de légumes secs
7-9 ans	900		600 g d'orange
Adolescents			Environ 350 ml d'une eau de boisson très minéralisée
10-12 ans	1200		50 g de tofu cru
13-15 ans	1200		70 g d'amandes
16-19 ans	1200		

Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP)

J. Lemale and all Arc Ped 26 (2019) 442-450

<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.09.001>

4 kg d'orange et de légumes secs / 2,6 Kg de légumes verts et 460 g d'amande et 2,3 L Contrex !





Vitamine D



Tableau 1. Nouvelles recommandations 2022.

	En l'absence de facteur de risque	En présence d'un ou de plusieurs facteurs de risque ^a
Entre 0 et 2 ans	Entre 400 et 800 UI par jour de vitamine D2 ou D3	
Entre 2 et 18 ans	Entre 400 et 800 UI par jour de vitamine D2 ou D3 (recommandé) Ou vitamine D3 (cholécalférol): 50000 UI tous les trimestres Ou 80 à 100000 UI en entrée et en sortie d'hiver Éviter 200000 UI	Entre 800 et 1600 UI par jour de vitamine D2 ou D3 (recommandé) Ou vitamine D3 (cholécalférol): 50000 UI toutes les 6 semaines, ou 80 à 100000 UI tous les trimestres Éviter 200000 UI



a

Sont considérés comme facteurs de risque nécessitant une adaptation des doses les facteurs suivants: diminution de la disponibilité de la vitamine D (obésité, peau noire, absence d'exposition solaire) ou diminution de la prise alimentaire de vitamine D (régime vegan).

D'après: Bacchetta J, Edouard T, Laverny G, et al. Vitamin D and calcium intakes in general pediatric populations: A French expert consensus paper. Arch Pediatr 2022;29:312-25.



Vitamine B12



Tableau 1 : Supplémentation suggérée en vitamine B12 (cyanocobalamine) chez le végétalien [19]

	Dose quotidienne unique	Doses quotidiennes multiples	Dose hebdomadaire
Femme allaitante	50 µg	2 µg X 3	1000 µg X 2
Enfant > 6 mois et < 3 ans	5 µg	1 µg X 3	
Enfants entre 4 et 10 ans	25 µg	2 µg X 3	1000 µg X 1
Enfant de plus de 11 ans	50 µg	2 µg X 3	1000 µg X 2
Si carence avérée en vitamine B12 chez le végétalien			
	Traitement d'attaque		Traitement entretien
Femme allaitante	PO: 1000 µg/jour pendant 1 mois IM: 1000 µg/jour pendant 7 jours puis 1000 µg/ semaine pendant 1 mois		Reprendre la supplémentation habituelle
Enfant > 6 mois et < 3 ans	PO: 250 µg/jour pendant 1 mois		
Enfant entre 4 et 10 ans	PO: 500 µg/jour pendant 1 mois		
Enfant de plus de 11 ans	PO: 1000 µg/jour pendant 1 mois		
	IM: 1000 µg/jour pendant 7 jours puis 1000 µg/ semaine pendant 1 mois		

PO : *Per os* IM : intra-musculaire

Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP)
 J. Lemale and all Arc Ped 26 (2019) 442-450
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.09.001>



Biodisponibilité fer

- Fer des végétaux absorbé 7 à 8 fois moins que le fer animal
- Polymorphisme génétique de l'hépcidine/ferroprotine (2,5% pop) potentialisant l'absorption du fer végétal et évitant les carences
- Intérêt dosage ferritine
- Prévention 2 à 3 mg/kg/j (en 2 prises /j avant 1 an) dès que les ingesta < reco
- Curatif 6 mg/kg/j (3 à 6 mois)
- Ferrostrane 1 ml = 6,8 mg de fer métal

Tableau 4: Besoins en fer absorbé de l'enfant jusqu'à 17 ans [26].

mg/j	0-6 mois	7-11 mois	1-3 ans	4-6 ans	7-11 ans	12-17 ans (garçons)	12-17 ans (filles)
Besoins recommandés en fer absorbé	0,2	1,1	0,7	0,7	1,1	1,8	2,4

Tableau 4

Équivalences alimentaires moyennes en termes de fer absorbé (avec l'aliment pris isolément).

1 mg de fer absorbé =	5,7 L de lait de femme
	1 100 ml de lait pour nourrissons
	740 ml de lait de suite
	610 g de laitage au lait de suite
	510 ml de lait de croissance
	57 L de lait de vache
	17 g de boudin noir
	80 g de foie de veau
	180 g de produits carnés
	130 g de viande de bœuf
	190 g de viande d'agneau
	240 g de charcuterie
	330 g de viande de veau ou de cuisse de poulet
	360 g de viande de porc
	800 g de poisson
	1 kg de blanc de poulet
	1,3 kg d'épinards
	1,5 kg d'œufs
	1,7 kg de haricots blancs
	1,8 kg de légumes secs
	2 kg de légumes cuits
	14 kg de fruits

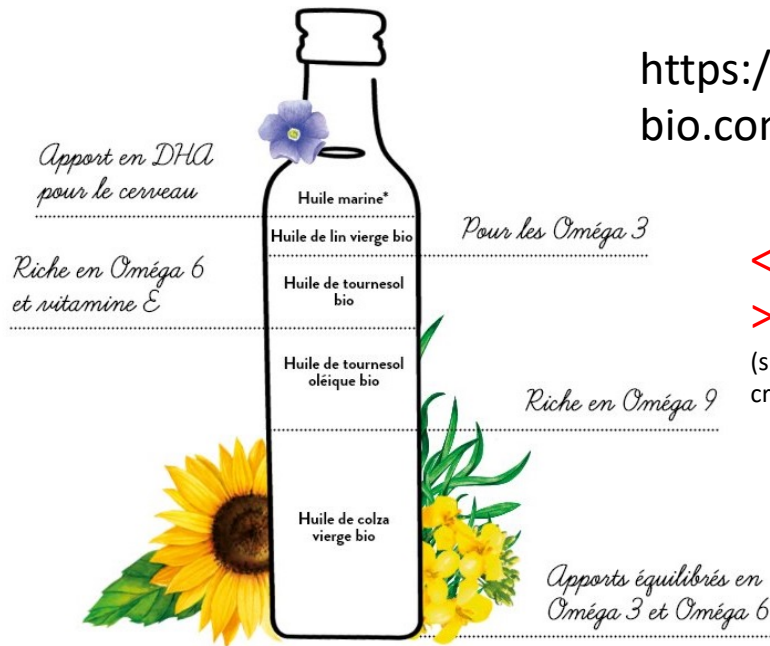
Fer et nutrition
P. Tounian and all
Arch Ped 2017 ; 24 :
5S23-5S31



EPH et DHA

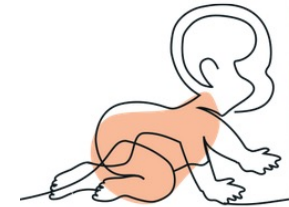


<https://www.quintesens-bio.com/produit/huile-bebe/>



< 2 ans = 4 càc/j
> 2 ans = 10 càc/j

(si pas au moins 600 ml /j lait de croissance enrichi en DHA)

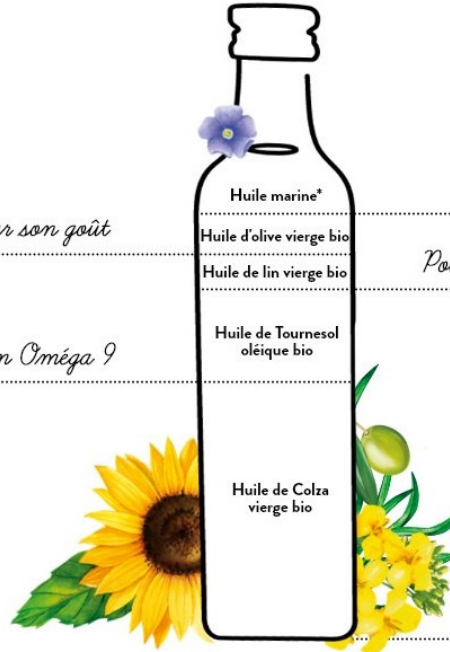


*Huile naturelle extraite de la Microalgue Schizochytrium

	pour 100g	2 C.A.C./J = 10g
Énergie	3768 kJ/900 kcal	377 kJ/90 kcal
Graisses (Lipides)	100 g.	10 g
Dont acides gras saturés	10,93 g	1,09 g
Dont acides gras mono-insaturés	56,60 g	5,66 g
Dont acides gras poly-insaturés	32,50 g	3,25 g
Oméga-3 ALA	5,94 g	0,59 g
Oméga-3 DHA	470 mg	47 mg
Rapport Oméga-6/Oméga-3	4,1	4,1
Vitamine E	55 mg	5,5 mg

Absence de glucides, sucres, protéines et sel

> 3 ans = 5 càc/j



Apport en DHA pour le cerveau

Pour son goût

Pour les Oméga 3

Riche en Oméga 9

Apports équilibrés en Oméga 3 et Oméga 6

	pour 100g	2 C.A.S./J = 20g
Énergie	3768 kJ/900 kcal	754 kJ/180 kcal
Graisses (Lipides)	100 g.	20 g
Dont acides gras saturés	11 g	2,2 g
Dont acides gras mono-insaturés	63,42 g	12,68 g
Dont acides gras poly-insaturés	25,53 g	5,11 g
Oméga-3 ALA	8,44 g	1,69 g
Oméga-3 DHA	530 mg	107 mg
Oméga-6 LA	16,6 mg	3,3 mg
Rapport Oméga-6/Oméga-3	1,84	1,84
Vitamine E	43,81 mg	8,76 mg



Absence de glucides, sucres, protéines et sel



protéines



- Intérêt préparation infantile à base de riz jusqu'à 6 ans
- Quantité généralement correcte mais qualité des protéines végétales inférieure aux animales
- Augmenter digestibilité par
 - cuisson des légumineuses et des céréales,
 - germination des graines
 - fermentation et trempage des produits végétaux
- Pour éviter les carences en AA essentiels, il est important de consommer divers végétaux en quantité importante et de mélanger légumineuses et céréales

Selon les enseignements du Pr TOUNIAN (extrait de sa présentation *végétalisme et carences nutritionnelles*)

Végétal	AA essentiel limitant
Céréales	Lysine
Légumineuses	Méthionine
Riz	Lysine, thréonine
Maïs	Lysine, tryptophane
Soja, Quinoa	Aucun (\pm méthionine)



zinc



sources

- **50 %** proviennent des protéines animales
- **Soja, légumineuses, céréales, fromage et noix**
- **Fermentation et germination améliorent biodisponibilité/ phytates la réduisent**
- **Zinc sérique souvent normal car stockage nucléaire**
- **Carences exceptionnelles chez l'enfant**



iode



souces

- Fruits de mer et poissons , algues
- Généralement sel iodé
- Carence exceptionnelle chez enfant

En pratique

- **Évaluer par interrogatoire les apports alimentaires en**
 - Calcium (et type de lait consommé),
 - iode,
 - variétés de légumes légumineuses et céréales consommées et leurs modes de préparation (apport en protéines et zinc)
 - matières grasses et algues

- **doser NFS plaquettes et ferritinémie**
- (si suspicion carence, doser homocystéinémie)

	Femme allaitante	Nourrissons	Enfants	Adolescents
Protéines	Consommation variée de légumes et céréales	Formule infantile à base de protéines de riz	Consommation variée de légumes et céréales	
DHA	- Huiles riches en ω -3 - 100 mg-200 mg de micro-algues/j	- Formule infantile enrichie en DHA - 100 mg de micro-algues/j	- Huiles riches en ω -3 - 100 mg de micro-algues/j	
Vitamine B12	Cf tableaux spécifiques avec recommandations selon l'âge			
Vitamine D				
Calcium	500 à 1000 mg/j selon les autres apports	250 à 500mg/j selon les autres apports		500 à 1000 mg/j selon les autres apports
Fer	Végétaux riches en fer avec fruits riches en vitamine C Méthodes de préparation spécifique (meulage, trempage, germination) 2-3 mg/kg de fer métal selon ferritinémie	Formules infantiles à base de protéines de riz jusqu'à au moins 6 ans	Végétaux riches en fer avec fruits riches en vitamine C Méthodes de préparation spécifique (meulage, trempage, germination) 2-3 mg/kg de fer métal selon ferritinémie	
Zinc	Végétaux riches en zinc (famille des <i>Brassicaceae</i>) Méthodes de préparation spécifique (meulage, trempage, germination) Si carence : 1 mg/kg/j de gluconate de Zinc	Formule infantile à base de protéines de riz	Végétaux riches en zinc (famille des <i>Brassicaceae</i>) Méthodes de préparation spécifique (meulage, trempage, germination) Si carence : 1 mg/kg/j de gluconate de Zinc	
Iode	6,5 g/j de sel iodé	Pas d'ajout de sel iodé nécessaire si consommation d'une préparation infantile à base de protéines de riz	2 à 5 g/j de sel iodé	5 g/j de sel iodé

DHA : acide docosahexaénoïque

Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP) J. Lemale and all Arc Ped 26 (2019) 442-450 <https://doi.org/10.1016/j.arcpe.2019.09.001>

veget SPC 2024/ 9° JPA

Ordonnance type

- **Ferrostrane** 0,3 à 0,45 ml/kg/j en 2 à 3 prises en dehors des repas (si ferritinémie diminuée)
- **Calcium 500 mg cp** 1 à 2 cp/j (selon l'âge et les apports)
- **Uvédose 50 000** 1 ampoule/6 semaines
- **Vitamine B12 DELAGRANGE 1000 µg/2 ml sol buv/inj IM**
 - 1/semaine (3-11 ans)
 - 2/semaine (>11 ans)
- **Pour les apports en DHA = huile QUINTESSENS**
(ou 125 mg de micro-algues riches en DHA/j)

