



ALIMENTATION VÉGÉTARIENNE ET VEGAN CHEZ LE JEUNE ENFANT

**Nicoletta BIANCHI, diététicienne ASDD - Lausanne
NutriDays - 19 avril 2024**

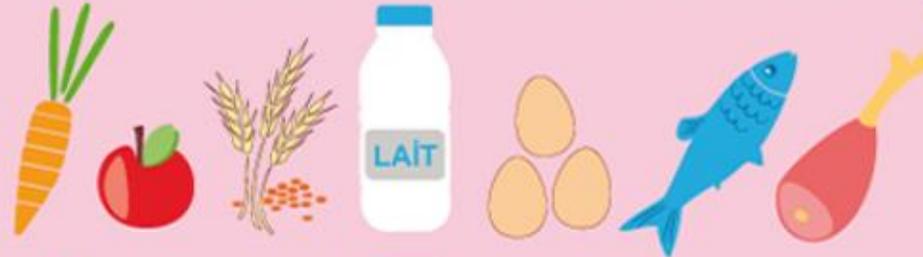


INTRODUCTION

Les différents types de égéтарismes

QUELS MODES D'ALIMENTATION ?

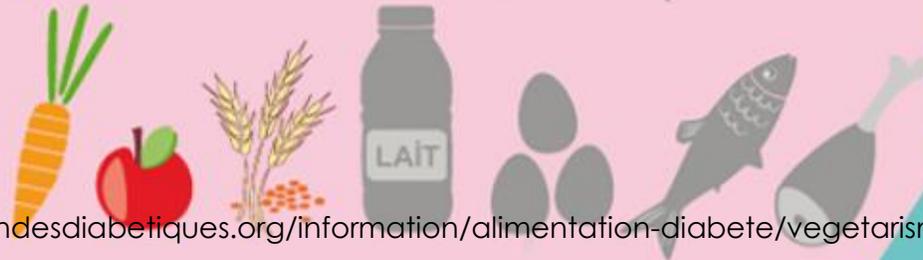
OMNIVORE
JE MANGE DE TOUT



VÉGÉTARIEN
JE NE MANGE PAS
DE CHAIR ANIMALE



VÉGÉTALIEN
JE NE MANGE
QUE DES PRODUITS
D'ORIGINE VÉGÉTALE



www.federationdesdiabetiques.org/information/alimentation-diabete/vegetarisme-et-vegetalisme

- Classification non standardisée
- Prévalence du véganisme en CH adultes
 - Étude menuCH (n=2000) données collectées 2014-15 **0.38%**
 - Étude SwissVeg (2016) **3% ± 0.9**
- Pas de données pour les enfants CH
- Étude allemande KiGGS Study: 1.7% garçons et 3.2% filles > 3 ans suivent une alimentation végétarienne, pas de détails pour l'alimentation vegan

Études scientifiques

- Peu de données dans la littérature sur les nourrissons, enfants, adolescents
- Problème de définition des « Plant-bases diets »
- Études pédiatriques publiées: *out-comes* hétérogènes, biais de sélection, évaluation nutritionnelle incomplète, caractéristiques alimentaires imprécises
- Non-prise en compte des boissons et aliments fortifiés, de la qualité des aliments (ultra-transformés ou bruts)
- Questionnaires alimentaires souvent non-adaptés aux aliments consommés par les vegans
- Très peu de données sur l'impact les faibles apports en créatine et taurine Cofnas, 2019

Bénéfices et risques de ces alimentations

- Bénéfices connus chez l'adulte Epic Oxford Study, 2003; Appleby, Key 2016
 - BMI plus bas
 - Taux d'obésité plus bas
 - Risque réduit MCV, Db type 2, HTA, certains types de cancer, cataract
- Bénéfices potentiels chez l'enfant Sutter, Bender 2021
 - Prévention des carences en vitamine C et folates
 - Prévention de l'obésité
 - Prévention du risque d'athérosclérose, donc des MCV à l'âge adulte
- Pas d'études connues actuellement évaluant les bénéfices pour la santé à long-terme d'une alimentation vegan équilibrée débutant à l'âge pédiatrique Confédération Suisse 2018 Vegan diets: review of nutritional benefits and risks

«Diet and body mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans», Spencer EA, Appleby PN and al., in *Int J Obes*, 27, 728-34, 2003
«The long-term health of vegetarian and vegans», Appleby PN, Key TJ, in *Proc Nutr Soc*, 75, 287-293, 2016
«Nutrient status and growth in vegan children», Review Article, Sutter DO, Bender N, in *Nutrition Research*, 91, 13-25, 2021

Risques pour l'enfant vegan

- **Déficit en Énergie** VeChi diet Study, 2019
 - 3.6% d'enfants vegan dénutris aigu (wasted) et 3.6% chronique (stunted)
 - Obésité moins fréquente 2.2% (CH 5-8%, Farpour-Lambert 2019)
- **Apports en protéines**
 - Apports suffisants, voire supérieurs aux recommandations (2.3x) Sutter, Bender 2021
 - Recommandation supérieures, vu qualité biologique des protéines végétales?
 - 130% jusqu'à 2 ans
 - 120-130% jusqu'à 6 ans 115-120% > 6 ans
- **Qualité des lipides** AG ω -3
 - Concentration plasmatique EPA 27.8% DHA 31.4% + bas Rosell 2005
 - Ratio ω -6/ ω -3 élevé Kornsteiner, Singer, Elmadfa 2008 (vegan: ratio 35.7) Rosell 2005

• Micronutriments

• Vitamine B₁₂

- Tx sg vegan < omnivores [Elmadfa, Singer 2009](#)
- Pas de différence [Schüpbach, Wegmüller 2015](#)
- Déficit présent chez 52% vegan, chez 7% végétariens [EPIC-Oxford study 2010](#)

• Vitamine D

- Apports alimentaires insuffisants: 4-35 UI/j [Schüpbach, Wegmüller 2015](#) [Davey, Spencer 2003](#) [Crowe, Steur 2011](#) [Outila, Kärkkäinen 2000](#)
- Tx sg 25,OH vit.D: adolescents vegan 75% insuffisant, 15% déficients [HELENA Study 2014](#)

• Calcium

- Apports 1-18 ans: 30-57% des recommandations [Mensink, Fletcher 2013 meta-analyse](#)

• Fer

- Statut varie considérablement et souvent insuffisant [Pawlak, Bell 2017](#)
- Apports souvent > recommandations

• Iode, zinc, sélénium

- Pas de données chez l'enfant vegan



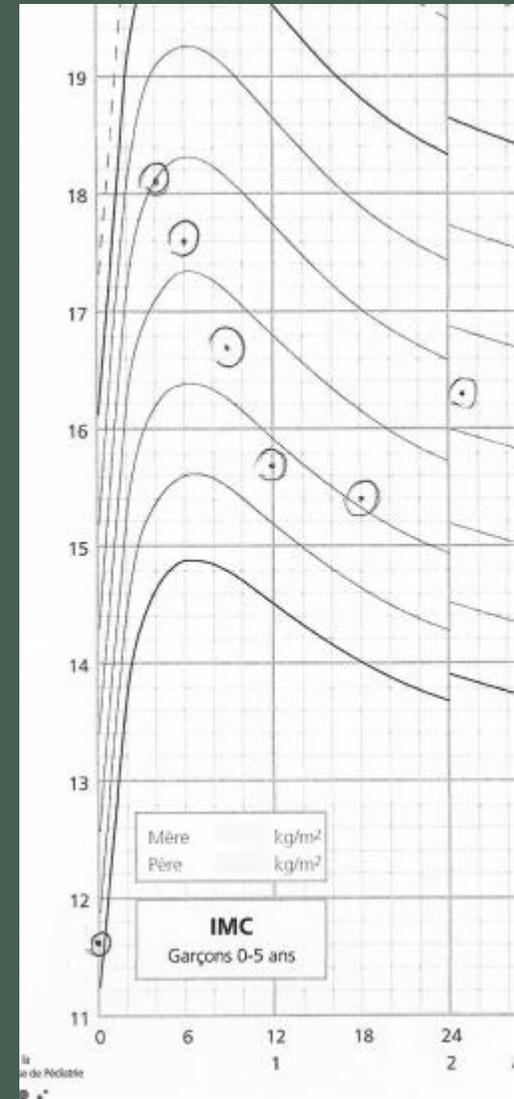
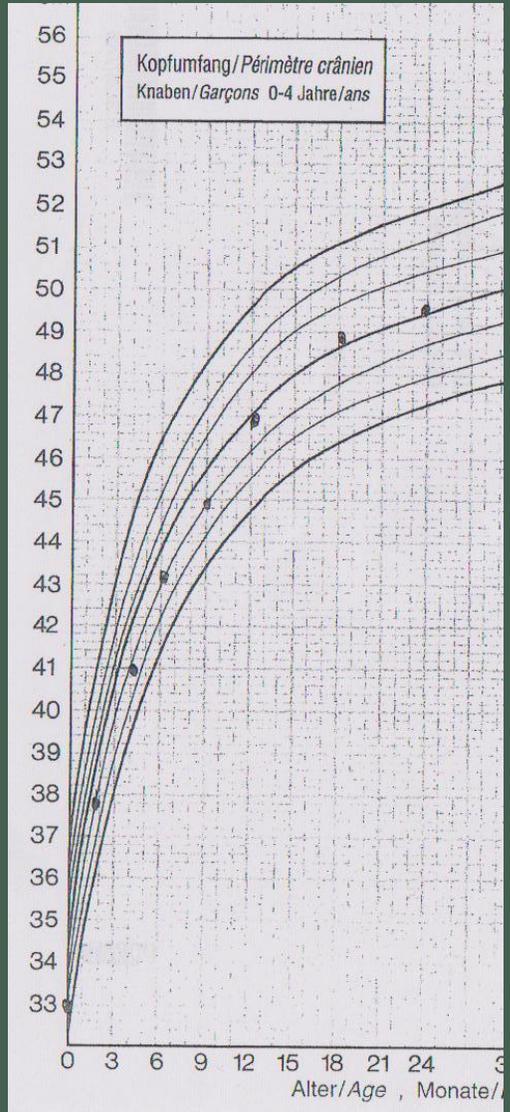
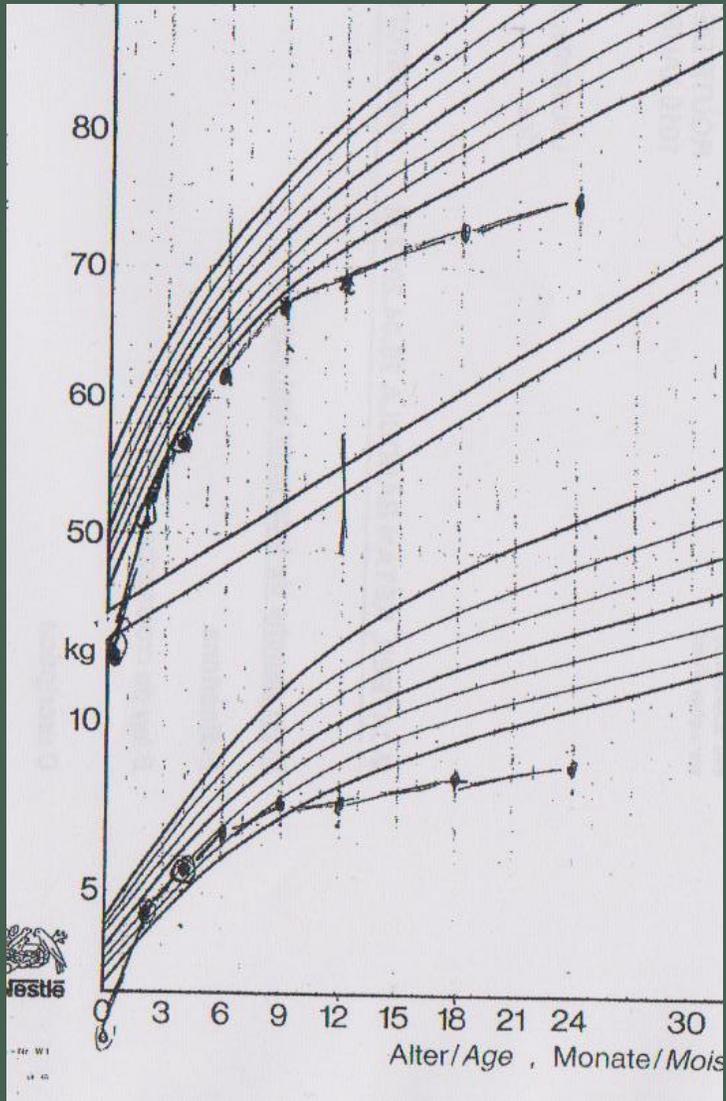
CAS CLINIQUE

Alimentation habituelle de M., 25 mois

Repas	Aliments
Petit déjeuner	200ml jus de 5 légumes verts (salade, épinards, persil...) + capsule ω -3 Fruits (baies, pomme, poire, mangue, ananas...)
Journée	Carottes, concombre Papaye, banane + graines de sésame, avocat, noix de cajou Biscottes de quinoa, graines de chia « lait d'amande » maison, mangue séchée
Repas du soir	2 x/sem: riz basmati + lentilles rouges + huile coco ou de caméline Pizza s/gluten tomate, épinards sésame, substitut VG de fromage Pâtes de riz + légumes Soupe de légumes
1h et 5h du matin	120-150ml « lait » de riz + poudre de chanvre

Pas de soja

Courbes de croissance



M., garçon de 25 mois

- Ancien prématuré 35 2/7 SA
- RCIU
 - PN = 2,150kg P_{10-25}
 - T = 43cm $< P_{10}$
 - PC = 33cm P_{10-25}
- Croissance régulière sous LM
- Cassure staturo-pondérale après le début introduction des solides / PC préservé
- Ne reçoit pas de Vitamine D
- Fracture du poignet à l'âge de 6 mois
- Mesure de l'âge osseux
- **Rachitisme**
- Enfant hypotone, marche dandinante et instable, élargissement des métaphyses genoux, chevilles, poignets et chapelet costal
- Sommeil: 21h à 10-11h du matin

Status nutritionnel à 25 mois

- Poids: 8,7kg <P₃ Poids/Age: 72,5%
- Taille: 73cm <<P₃ Taille/Age: 84%
- BMI: 16,3kg/m² P₅₀₋₇₅ Poids/Taille: 108%

**Dénutrition
chronique
sévère***

	Valeurs	Normes
Pré-albumine	0,13	0,2-0,4 g/l
Vitamine B ₁₂	43	> 300 pmol/l
Méthylmalonate	1,35	< 0,28 µg/l
Calcium total	1,7	2,15-2,55 mmol/l
Phosphate	1,19	1,1-2,0 mmol/l
Ferritine	10	30-300 µg/l
Phosphatase alc.	1513	104-345 U/l
PTH	591	10-70 ng/l
25-OH Vitamine D	3,5	8,4-52,3 µg/l

Attitude

- Conseils diététiques de complémentarité protéique et d'enrichissement
- Parents très peu enclins à donner des suppléments
- Préparations magistrales sans conservateurs
 - Vit. B₁₂ 250µg/j
 - Vit. D₃ en solution huileuse 3000UI/j pdt 6 sem.
 - dans huile d'olive bio
 - Gluconate de Ca⁺⁺ en suspension 500mg/j pdt 3m.
 - Fer(III) 25mg 2x/j pdt 3m.

Bilan sanguin à 1 et 3 mois

	Valeurs	à 1 mois	à 3 mois	Normes
Pré-albumine	0,13	0,13		0,2-0,4 g/l
Vitamine B ₁₂ <i>Méthylmalonate</i>	43 1,35	310 0,31		> 300 pmol/l < 0,28 µg/l
Calcium total	1,7		2,45	2,15-2,55 mmol/l
Phosphate	1,19		1,89	1,1-2,0 mmol/l
Ferritine	10		8	30-300 µg/l
Phosphatase alc.	1513		374	104-345 U/l
PTH	591		80	10-70 ng/l
25-OH Vitamine D	3,5		30,0	8,4-52,3 µg/l

Évolution

- Consultation de suivi à 3 mois
 - Poids + 900g
 - Taille + 2cm
 - Repas toujours peu structurés, mais conseils suivis (min. 1 repas/j céréales+légumineuses)
 - Suppléments vitamines+minéraux ± pris
 - Rachitisme en voie de résolution (radiologiquement et biologiquement)
 - Amélioration du tonus musculaire
 - PTH en hausse et Ca^{++} ionisé bas, déficit d'apport calcique probable, reprise substitution
 - Déficit en fer encore important, reprise substitution conseillée
 - Vitamine B₁₂ à re-contrôler, et si nécessaire supplément par voie nasale
 - Préalbumine reste basse, améliorer l'apport protéique



VÉGÉTÁR/LISME

La pyramide alimentaire végétane

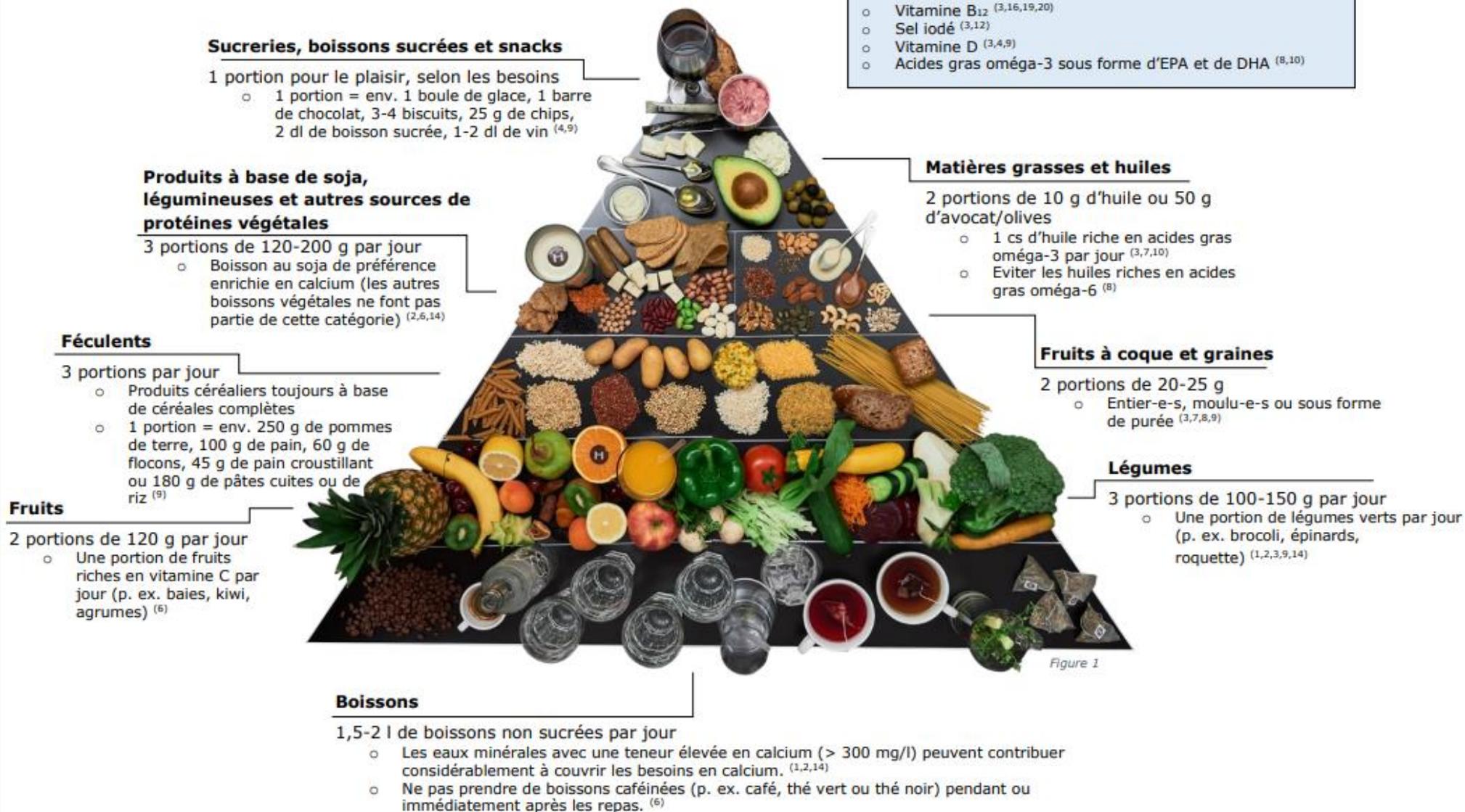


Tableau 5 : Exemples de menus pour une journée en cas d'alimentation végétalienne chez les enfants âgés de 2 à 3 ans

	Exemples	
Déjeuner	<p>Muesli fait maison :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flocons d'avoine et/ou autres flocons - Fruits à coque, graines broyées (p. ex. noisettes, graines de lin) - Germes de blé - Fruits frais et raisins secs - Boisson à base de soja enrichie en calcium <p>Infusion de plantes ou de fruits, non sucrée</p>	
Dix heures	<p>Fruits, év. complétés par un yogourt au soja (selon la faim)</p> <p>Eau du robinet ou eau minérale riche en calcium (> 300 mg de calcium/litre)</p>	
Repas de midi	<p>Curry de lentilles et légumes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divers légumes et champignons - Lentilles corail - Pommes de terre - Fruits à coque, graines (broyés) - Huile de colza <p>Dessert : glace végétalienne</p>	<p>Eau du robinet ou eau minérale riche en calcium avec tranches de citron</p>
		<p>Quatre heures</p> <p>Bâtons de légumes à grignoter (p. ex. concombre, carotte, poivron) Selon l'appétit : ajouter du pain complet et une purée de fruits à coque</p> <p>Eau du robinet ou eau minérale riche en calcium</p>
		<p>Repas du soir</p> <p>Spaghetti bolognaise végétaliens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spaghetti à la farine complète - Sauce tomate - Granules de soja - Flocons de levure <p>Salade avec vinaigrette à l'huile de noix (au lieu de la salade, on peut ajouter 1 cuillère à café d'huile de noix sur les spaghettis cuits)</p> <p>Eau du robinet ou eau minérale riche en calcium</p>
		<p>En plus :</p> <p>Sel iodé et fluoré</p> <p>Vitamine B₁₂, vitamine D et autres suppléments de nutriments au besoin</p>

À quels nutriments faut-il être attentif?

Nutriment / forme d'alimentation	Alimentation diversifiée	Alimentation végétarienne	Alimentation végétalienne
Vitamine D	x	x	x
Iode	x	x	x
Fer		x	x
Zinc		(x)	x
Acides gras oméga-3		x	x
Vitamine B ₁₂		(x)	x
Calcium			x
Protéines			x
Vitamine B ₂ (riboflavine)			x

Quels conseils donner?

- **Végétarisme**

- Réduire la consommation de produits raffinés et /ou ultra-transformés
- Favoriser la variété:
 - Céréales complètes, légumineuses, fruits, légumes, graines et fruits oléagineux
 - 5 portions fruits et légumes/jour
- Trois produits laitiers/jour
- Privilégier les aliments riches en fer et les associer avec une source de vitamine C
- Complémentarité des protéines
- Huiles/oléagineux riches en oméga-3

- **Diversification végétarienne**

- Au même âge (entre 17^{ème} et la 26^{ème} semaine)
- LM ou préparation pour nourrisson la 1^{ère} année de vie
 - Puis produits laitiers
- Œufs
- Légumineuses, tofu
- Graines et fruits oléagineux (purée ou en poudre)
- Pour le **fer**
 - Légumineuses, graines et fruits oléagineux, fruits secs
 - Sources de vitamine C au même repas
- Pour le **iode** sel iodé et fluoré dès 12m. (supplémentation selon allaitement et status maternel?)
- Pour les **acides gras** (AG) ω -3 (attention particulière pour les enfants nés prématurément + supplément?)
 - + aliments riches en acide α -linoléique
 - Lin, noix, chia, colza, cameline: quotidiennement
 - Diminuer les sources d'AG ω -6

- **Diversification végétalienne**
- LM ou préparation **pour nourrisson** à base de soja (fortifié en méthionine) *
la 1^{ère} année de vie
- Élargir l'éventail des aliments végétaux

- Risques de carences importants
 - Énergie (volume alimentaire)
 - Protéines (valeur biologique des protéines végétales)
 - Calcium, fer, zinc, iode
 - Vitamine B₂

- **Vitamine B₁₂**
- **Vitamine D**

**Supplémentation
indispensable !**

Végétalisme: points d'attention

- **Apport énergétique**

- Céréales, légumineuses à chaque repas
- Huiles, fruits ou graines oléagineux (pâte, moulues, entières...)

- **Protéines**

- Complémentarité des protéines
 - 2/3 céréales + 1/3 légumineuses
 - 3/4 légumineuses + 1/4 fruits oléagineux

Protéines végétales

- **Quantité** (% des apports recommandés pour l'âge) *enfants vegans*
 - **130-135%** < 2 ans
 - **120-130%** 2-6 ans
 - **115-120%** > 6 ans

Messina, Mangels 2001

- **Qualité**

- Neuf acides aminés essentiels
- Acides aminés limitants



Acides aminés limitants principaux des aliments végétaux

Rouge: l'acide aminé est limitant

Orange: non limitant sur la base de la composition en acides aminés, mais vraisemblablement légèrement limitant en tenant compte de la disponibilité effective (pas de score DIAAS disponible)

Vert: l'acide aminé n'est pas limitant

ALIMENTS	LYSINE	MÉTHIONINE
Céréales: blé, riz, maïs, orge, seigle, avoine, etc.	Rouge	Vert
Graines oléagineuses: graines de lin, tournesol, sésame, etc.	Rouge	Vert
Fruits à coque: noix, noisettes, amandes, etc.	Rouge	Vert
Légumineuses: lentilles, pois, haricots en grains (sauf soja)	Vert	Rouge
Soja, tofu, boisson de soja, soja extrudé	Vert	Vert
Pseudo-céréales: quinoa, amarante, sarrasin	Orange	Vert



Complémentarité des protéines

- Protéine de référence en fonction de l'âge

Valeurs de référence pour l'apport en acides aminés essentiels¹

Age	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine + cystéine	Phénylalanine + tyrosine	Thréonine	Tryptophane	Valine
Enfant de 0 à 6 mois	21	55	96	69	33	94	44	17	55
Enfant de 6 mois à 3 ans	20	32	66	57	27	52	31	8.5	43
Enfant >3 ans, adolescents et adultes	16	30	61	48	23	41	25	6.6	40

En mg / g de protéines

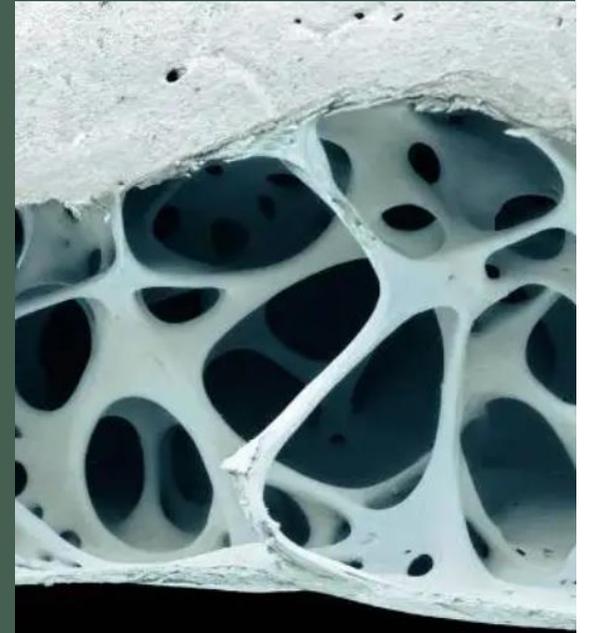
- **Digestibilité, biodisponibilité**

- Limitée par la présence de tannins, phytates ou inhibiteurs de la trypsine

- Améliorée par

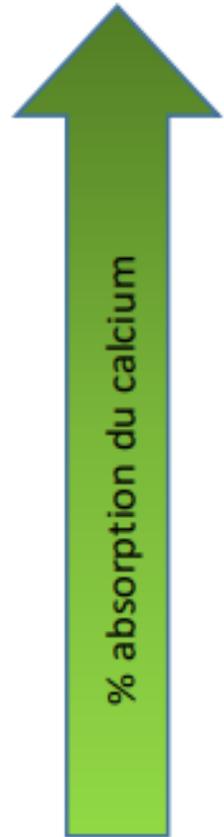
- Trempage long légumineuses et céréales complètes
- Cuisson
- Fermentation longue (pain au levain)
- Germination

- Score: Digestible Indispensible Amino Acid Score **DIAAS** (FAO)



• Calcium

- Fruits oléagineux, légumes riches en Ca^{++} et pauvres en oxalates
- Eaux minérales (400-500mg Ca^{++}/l)?



Bonnes sources

50%

légumes à faible taux d'oxalates :

Feuilles vertes de certains choux (Choy Sum, Kai Choy, Bok Choy, Pak Choy, chou-rave), feuilles de navet, chou kale, frisé, chinois, rutabaga, broccoli, rampon



30%

produits enrichis :

Tofu (sauf le tofu soyeux), desserts et boissons de soja enrichis (sel calcique)

Faibles sources

20%

apport modéré de calcium et biodisponibilité basse :

Haricots blancs, amandes, tahini, figues, orange



5%

légumes à haute teneur en oxalates :

Épinards, côtes de bette, feuilles de betterave

Teneur en calcium des eaux minérales

Les eaux minérales sont classées par ordre décroissant en fonction de leur teneur en calcium (mg par litre).

Adelbodner	Adello	Eptinger	Valser (St. Peters- quelle)	Aproz	Aquilla (Bouillets)	Rhazünser	Cristallo (Lostorf)
579	530	510	435	360	300	230	221

Passugger (Theophilquelle)	San Pellegrino	Badoit (St.Galmier)	Cristalp (Saxon)	Elmer	Appenzell (Gotenbad)	Allegra (Malix)	Henniez
211	164	153	115	118	108	100	104

Vichy-Célestins	Valais (Montis)	Knutwiler	Arkina	Evian (Cachat)	Valser Silence (St. Paulsquelle)	Zurzacher	Volvic
103	90	89	85	80	54	16	12

Source: Association suisse des sources d'eaux minérales et des producteurs de soft drinks, 2017

Statut: Septembre 2019, sous réserve de modifications

- **Vitamine D**

- Exposition au soleil ?!?

- **Supplémentation!**

- **Fer**

- Aliments riches en fer + vit. C

- **Acides gras Oméga-3**

- Lin, caméline, noix Grenoble, colza

- **Vitamine B₁₂**

- Micro-algues?
- **Supplémentation!**



RECOMMENDATIONS

Recommandations officielles CH

- Commission fédérale de la Nutrition (CFN)
- Commission de nutrition de la Société Suisse de Pédiatrie (SSP)
- Société Suisse de Nutrition (SSN)
- Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)

**« Alimentation variée pour les nourrissons et les enfants,
basée sur le concept d'une diversification optimisée »**

Alimentation végétalienne  pas recommandée

Alimentation végétarienne  **sûre**
si apports en fer et AG ω -3 suffisants

Conclusion

- Alimentation à risque de carences
 - Impact potentiel sur la croissance et le développement
- À déconseiller
- Si alimentation maintenue
 - Informer des risques
 - **Accompagner / Enseigner**
 - Diététicienne diplômée
 - Pédiatre
 - Bien planifier
 - Diversifier
 - Supplémenter



Références



ssp sgp

SWISS SOCIETY OF PAEDIATRICS
Ihre Ärztinnen und Ärzte für Kinder und Jugendliche
Les médecins des enfants et adolescents
I medici dei vostri bambini e adolescenti

Guide d'alimentations végétarienne et végétalienne pour nourrissons et enfants en bas âge

11.03.2020



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Edgencischs Departement des Innere, Ede
Eidgenössische Ernährungskommission SEK

2018

Vegan diets: review of nutritional benefits and risks

Régime végétalien chez l'enfant et l'adolescent. Recommandations du Groupe francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques (GFHGNP)



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

J. Lemale^a
E. Mas^b
C. Jung^c
M. Bellaïche^d
P. Tounian^a
Groupe francophone d'hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques (GFHGNP)

^aService de nutrition et gastroentérologie pédiatriques, hôpital Trousseau, AP-HP, 75571 Paris cedex 12, France

^bService de gastroentérologie, hépatologie, nutrition, diabétologie pédiatrique, CHU Toulouse, 31059 Toulouse cedex 9, France

^cCentre de recherche clinique, centre de ressources biologiques, centre hospitalier intercommunal de Créteil, 94000 Créteil, France

^dService de gastroentérologie pédiatrique, hôpital Robert-Debré, AP-HP, 75019 Paris, France

Bases de l'alimentation végétane

Groupe spécialisé suisse-allemand de l'ASDD sur les formes d'alimentation végétariennes. K. Rose, M. Milazzo, A. Ivanov, J. Wickart, N. Bez, G. Casale. (2021).



SVDE ASDD

Adobe Stock | #56793114

Fun