

ITEM 48 (ex-45) : ALIMENTATION ET BESOINS NUTRITIONNELS DE L'ENFANT

- **Besoin nutritionnel minimal** : plus faible quantité de nutriment permettant de maintenir des fonctions physiologiques et un état de santé normal, tout en assurant une croissance optimale chez l'enfant
- **Besoin nutritionnel moyen** : moyenne des besoins individuels des individus d'une population
- **Apports nutritionnels conseillés** : BNM, sauf pour l'apport énergétique ou sont ajouté 2 écarts-types pour prendre en compte les besoins de la quasi-totalité des individus (97,5% des individus) = 130% du BNM
- Le risque de carence pour un nutriment devient significatif pour un apport inférieur au BNM (**77%** des ANC)

Spécificités pédiatriques	<ul style="list-style-type: none"> - Besoins nutritionnels variables d'un enfant à l'autre : selon l'âge, le sexe, la vitesse de croissance, le développement pubertaire, l'activité physique et les caractéristiques génétiques et environnementales – - Chez le jeune enfant : alimentation selon le niveau de développement des fonctions de déglutition, digestion et absorption intestinale, des capacités métaboliques, des fonctions immunitaires et des capacités rénales d'épuration et de concentration-dilution 		
Apports nutritionnels	Apports hydriques	<ul style="list-style-type: none"> → Eau = 75% du poids du corps les 1^{ères} semaines de vie, 60% à 1 an - Nourrisson très dépendant des apports hydriques : contenu en eau élevé, immaturité des fonctions de concentration-dilution des urines - Apports couverts initialement par l'alimentation lactée exclusive, puis par l'eau des aliments et de boisson - Risque de déshydratation en cas de pertes ↗ : diarrhée, vomissement, fièvre, température ambiante élevée 	Naissance = 150 ml/kg/j 6 mois = 120 ml/kg/j 1 à 2 ans = 100 ml/kg/j 2 à 5 ans = 80 ml/kg/j > 5 ans = 55 ml/kg/j
	Apports énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> - Dépense énergétique de base = DER : mesurée le matin, chez un sujet à jeun depuis 12h, éveillé mais au repos, allongé - Dépense énergétique liée à l'activité physique : faible < 6 mois (10-20 kcal/kg/j) → augmente pour atteindre 25-40 kcal/kg/j jusqu'à 1 an - Dépense énergétique de thermorégulation : variable selon l'environnement thermique et l'âge → Fièvre : + 6 à 9 kcal/kg/j pour chaque degré supplémentaire - Coût énergétique de la croissance = 5 kcal/g de gain pondéral : maximal les 6 premiers mois de vie (20-25%), puis diminution rapide → ↗ en phase de croissance rapide : < 2 ans et puberté 	DER < 1 an = 50-70 kcal/kg/j 1-10 ans = 40-50 kcal/kg/j > 10 ans = 30-40 kcal/kg/j
	Apports protéiques	<ul style="list-style-type: none"> = Apport azoté + acides aminés essentielles : développement musculaire, squelettique, protéines fonctionnelles (Ig, Hb, enzymes) → Contribue peu à l'apport énergétique (< 15%) 	< 2 ans = 10 g/j > 2 ans = 1 g/kg/j
	Apports lipidiques	<ul style="list-style-type: none"> - Apport énergétique (9 kcal/g) : 50% des apports énergétiques de 0 à 6 mois, pour diminuer progressivement ensuite - Vitamines liposolubles (ADEK) - AG essentiels = AG polyinsaturés C18 : acide linoléique et acide linoléique → Carence (rare en pays développés) : retard de croissance, anomalies cutanéophanériennes, infections à répétition, perturbation du développement psychomoteur 	
	Apports glucidiques	<ul style="list-style-type: none"> - Apport énergétique : 50-60% des apports énergétiques - Source principale durant l'alimentation lactée exclusive : lactose (glucose + galactose) 	
	Apports en fer	<ul style="list-style-type: none"> - Besoins = 1 à 2 mg/j, absorption intestinale basse (10%) - Fer héminique (viande, poisson) : mieux absorbé - Fer non héminique (lait, végétaux, œuf) : majoritaire → Déficit en fer : carence la plus fréquent dans les pays industrialisés 	< 10 ans = 6 à 10 mg/j Garçon = 10 mg/j Fille réglée = 15 mg/j
	Apports en calcium	<ul style="list-style-type: none"> = Minéralisation du squelette, selon le coefficient d'absorption intestinale (dépend de l'aliment), et l'apport en vitamine D - Besoins plus élevées lors de la puberté - Source principale : lait et produits laitiers, eaux minérales riches en calcium 	0 à 3 ans = 300 à 450 mg/j 4 à 10 ans = 800 mg/j 11 à 17 ans = 1 150 mg/j
	Apports en vitamine K	<ul style="list-style-type: none"> - Prévention de la maladie hémorragique du nouveau-né : 2 mg de vitamine K <i>per os</i> à la naissance - En cas d'allaitement maternel exclusif (faible en vitamine K) : supplémentation par 2 mg de vitamine K <i>per os</i> à J3-J4 et à 1 mois 	< 2 ans = 5-10 g/j
	Apports en vitamine D	<ul style="list-style-type: none"> = Absorption intestinale du calcium et minéralisation osseuse - Réserves en vitamine D du nouveau-né : dépendent étroitement des réserves maternelles, souvent basses en Europe - Allaitement : - Maternel : peu de vitamine D (25-70 UI/L) - Préparation lactée : enrichie en vit D, mais insuffisant 	< 1 an = 20 à 25 g/j 1 à 4 ans = 10 g/j > 5 ans = 5 g/j

Supplémentation	Vitamine D	→ Prévention du rachitisme	
		Femme enceinte	- Supplémentation au 7^e mois : dose unique de 80 000 à 100 000 UI
		< 18 mois	- Allaitement artificiel : supplémentation de 600 à 800 UI/j - Allaitement maternel, lait non enrichi ou FdR (forte pigmentation cutanée, ø exposition au soleil, dermatose empêchant l'exposition au soleil, malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique, corticoïdes, rifampicine, phénobarbital ou phénytoïne) : supplémentation de 1000 à 1200 UI/j
	18 mois à 5 ans et ado > 10 ans	- Supplémentation automno-hivernale : 2 doses uniques de 100 000 UI/L en novembre et février	
	Vitamine K	→ Prévention de la maladie hémorragique du nouveau-né	
		Nouveau-né ≥ 36 SA	- Par voie orale : - A la naissance : 2 mg - Entre J4 et J7 : 2 mg - A 1 mois si allaitement maternel exclusif : 2 mg - Par voie IM : une dose unique de 1 mg à la naissance
	Nouveau-né prématuré ≤ 36 SA ou avec FdR	- FdR : - Asphyxie, ictère rétionnel, jeun prolongé - Anticoagulant ou antiépileptique chez la mère - A la naissance : 1 mg IV ou IM , ou 0,4 mg/kg si poids < 2500 g - Supplémentation poursuivie selon le bilan de coagulation	
Fluor	→ Prévention des caries (↘ le risque de 50%) à partir de 6 mois, mais risque de fluorose - Risque carieux élevé : non-respect des règles d'hygiène alimentaire (grignotage, sodas en dehors des repas), endormissement avec un biberon autre que d'eau pure, non-respect des règles d'hygiène dentaire (brossage des dents insuffisant, plaque dentaire), antécédent de carie personnel ou familial - Bilan des apports en fluor : eau de boisson, sel, dentifrice - Supplémentation par voie orale , sans dépasser 1 mg/jour tous apports systémiques confondus		
Déficit en vitamine D	Rachitisme	E	Incidence en ré-augmentation depuis le début du XXI siècle Plus fréquent aux périodes de fortes croissance (nourrisson et adolescent)
		I	Souvent associé à des facteurs de risque : - Régimes carencés en calcium (végétalisme surtout) - Allaitement maternel exclusif avec supplémentation en vitamine D insuffisante - Pigmentation de la peau ou insuffisance d'ensoleillement (vêtements couvrants, handicap)
		C	- Bourrelets métaphysaires au niveau des poignets/chevilles - Chapelet costal : nodosités au niveau des jonctions chondro-costales - Déformation des MI en genu varum - Lésions crâniennes : craniotabès (ramollissement des zones occipitales et pariétales, élastiques à la pression), retard de fermeture de la fontanelle antérieure - Signes musculo-ligamentaires : hyperlaxité ligamentaire, hypotonie musculaire (gros ventre, retard d'acquisition posturale) - Signes respiratoires : hypotonie avec déformation thoracique, risque de bronchopneumopathie - Complications de l'hypocalcémie : hypotonie musculaire, convulsion, crise de tétanie, laryngospasme, troubles du rythme cardiaque, cardiopathie dilatée
		Bio	- Phosphatases alcalines ↗↗ - 25-OH-vitamine D3 diminuée , avec 1,25-OH-vitamine D3 normale puis diminuée - Calcémie normale initialement puis diminuée - Parathormone augmentée (hyperparathyroïdie secondaire) - Association fréquente avec une anémie hypochrome microcytaire ferriprive
		Rx	- Poignets (signes précoces) : élargissement transversal de la métaphyse, concavité de la ligne métaphysaire, spicules latéraux (aspect en « toit de pagode »), aspect flou, dentelé en peigne de la ligne métaphysaire, ou simples irrégularités dans les formes discrètes - Retard d'apparition des points d'ossifications , flous et irréguliers
		TTT	- Rachitisme normocalcémique : vitamine D = - 200 000 UI en dose de charge - Puis 2000 à 5000 UI/j - Rachitisme hypocalcémique : correction de l'hypocalcémie indispensable avant vitamine D

Dénutrition chez l'enfant	Dénutrition	- Par carence d'apport primitive (sévices, régimes aberrants...) : exceptionnel en pays développé - Par une pathologie : inflammation, hypercatabolisme, anorexie, intolérance alimentaire...		
		C	<p><u>Critère phénotypique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perte de poids $\geq 5\%$ en 1 mois ou $\geq 10\%$ en 6 mois ou perte $\geq 10\%$ par rapport au poids habituel avant le début de la maladie - IMC < courbe IOTF 18,5 (courbe correspondant à un IMC à 18n5 à l'âge de 18 ans) - Stagnation pondérale aboutissant à un poids situé 2 couloirs en dessous du couloir habituel (courbe de poids) - Réduction de la masse musculaire et/ou de la fonction musculaire (lorsque les normes et/ou les outils sont disponibles) <p><u>Critères étiologiques (un seul critère suffit)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la prise alimentaire $\geq 50\%$ pendant plus d'1 semaine ou toute réduction des apports pendant plus de 2 semaines par rapport à la consommation alimentaire habituelle quantifiée ou aux besoins protéino-énergétiques estimés - Absorption réduite (maldigestion, malabsorption) - Situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) : pathologie aiguë ou pathologie chronique évolutive ou pathologie maligne évolutive 	
		TTT	Modalités	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation orale fractionnée (AOF) : enrichie ou non, avec ou sans compléments nutritionnels - Nutrition artificielle : entérale ou parentérale
			Estimation des besoins	<p>= Règle 100/50/25 : - De 0 à 10 kg : 100 kcal/kg - De 10 à 20 kg : + 50 kcal/kg au-dessus de 10 kg - > 20 kg : + 25 kcal/kg au-dessus de 20 kg</p>

ALIMENTATION DU NOURRISSON

Alimentation lactée exclusive	= De la naissance jusqu'à l'âge de 4 à 6 mois : tube digestif ne permettant que la digestion des protéines, lipides et glucides du lait, mais pas des grandes quantités d'amidon - Lait de vache = trop riche en protéines et sodium , trop faible en AGE , fer et vitamine : non adapté, proscrit avant 1 an	
	Allaitement maternel	<p>= Modèle nutritionnel : couvre tous les besoins du nourrisson jusqu'à 6 mois (hors vitamines D et K)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de tétées selon les souhaits de l'enfant - Peut être exclusif jusqu'à 6 mois, puis partiel, poursuivi tant que souhaité par la mère et l'enfant
	Avantage	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptation aux besoins du nourrisson - \searrow Risque infectieux (diarrhée, ORL) - \searrow Risque allergique (si exclusif pendant 3-4 mois) - \searrow Risque de surpoids et obésité - Interaction mère-enfant - Avantage économique
	= En l'absence d'allaitement, ou en complément : choisi selon l'état nutritionnel du nouveau-né, son niveau de maturité digestive et rénale et d'éventuels antécédents familiaux allergiques	
	Modalités	<ul style="list-style-type: none"> - 1 cuillère-mesure pour 30 mL d'eau faiblement minéralisée (eau du robinet possible) - Quantité/jour dans les 1^{ers} mois : règle d'Appert = 200 à 250 ml + 1/10^e du poids en g - 1^{ère} semaine : 6-7 x 10 mL le 1^{er} jour, puis + 10 mL/j, jusqu'à 6-7 x 70 mL le 7^e jour - En 6-7 fois/j jusqu'à 2 mois, 5 fois/jour jusqu'à 3 mois, puis 4 fois/jour à partir de 4 mois
	Règles pratiques	<ul style="list-style-type: none"> - Température ambiante, chauffage au micro-onde non recommandé (risque de brûlure) - Ne pas donner le lait après un délai > 30 minutes après préparation du biberon - Ne pas utiliser de l'eau embouteillée provenant d'une bouteille ouverte depuis > 1 jour - En cas d'utilisation d'eau du robinet : faire couler l'eau pendant 5 minutes, utiliser de l'eau froide, nettoyage et détartrage du robinet - Laver le biberon au lave-vaisselle ou à la main (stérilisation non indispensable)
	Préparation pour nourrisson (lait 1 ^{er} âge)	<p>= De la naissance à l'âge de 4-6 mois : alimentation lactée exclusive</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contenu : - Protéines de lait de vache (ou de soja ou de lait de chèvre) - Graisse d'origine végétale, plus rarement lactée
Préparation de suite (lait 2 ^e âge)	<p>= De 4-6 mois à 12 mois : diversification alimentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Même protéines autorisées que le lait 1^{er} âge + enrichi en fer 	

Alimentation lactée exclusive	Préparation lactée standard	Préparation pour enfant en bas âge (lait de croissance)	<ul style="list-style-type: none"> = De 1 an à 3 ans : - Composition proche des laits de suite : enrichi en fer, AGE et vitamine D - Possiblement associé à du lait de vache
	Préparation lactée spécifique	= En cas de besoins nutritionnels spécifiques, de risque élevé de pathologie ou de pathologie avérée	
		Lait hypo-allergénique (HA)	<ul style="list-style-type: none"> = Hydrolysat partiel des protéines du lait de vache (↘ l'allergénicité) - Place controversée en prévention de manifestations allergiques chez les nourrissons à risque d'allergie - Utilisés seuls ou en complément de l'allaitement maternel jusqu'à la diversification → Aucune indication en cas d'APLV avérée
		Lait anti-régurgitation (AR)	<ul style="list-style-type: none"> = Préparation épaissie par adjonction d'amidon (maïs, riz ou pomme de terre) ou de farine de caroube - Indication : régurgitations isolées de RGO non compliqué
		Lait sans lactose	<ul style="list-style-type: none"> = Remplacement du lactose par de la dextrine-maltose ou des polymères de glucose, parfois du saccharose : utilisé en cas de déficit en lactase au décours d'un épisode diarrhéique infectieux (5% des cas) - Indication : - Nourrisson > 4 mois si récurrence ou pérennisation de la diarrhée (> 5-7 jours) après réintroduction du lait antérieur, pendant 1 à 2 semaines - Diarrhée aiguë sévère avec > 10% de perte de poids ou hospitalisé → Aucune indication systématique dans la diarrhée aiguë
		Hydrolysat poussé de protéines	<ul style="list-style-type: none"> = Hydrolyse extensive des protéines (de lait de vache ou de riz (réduit l'allergénicité au maximum), sans lactose ± triglycérides à chaîne moyenne (absorption facilitée) - Indication : - Allergie aux protéines du lait de vache - Diarrhée aiguë chez un nourrisson < 4 mois, pendant 3 semaines - En cas d'inefficacité : préparation d'acides aminés libres
Lait pour prématuré	<ul style="list-style-type: none"> = Adapté aux besoins spécifiques des prématurés : ↗ protéines, ↗ énergie, ↗ minéraux, ↗ AG essentiels, ↗ vitamines - Chez le prématuré hospitalisé, jusqu'à un poids de 3 kg 		
Diversification	<ul style="list-style-type: none"> = De 4-6 mois jusqu'à 12 mois : période de transition, chez l'enfant apte à tolérer les protéines étrangères - Introduction progressive d'aliments autres que le lait (maternel ou de préparation) : nouveaux goûts, nouvelles textures, nouvelles couleurs et nouvelles odeurs, permet par la maturation neurosensorielle du nourrisson - A ne pas débiter < 4 mois (risque allergique) ou > 6 mois (lait seul ne couvrant plus les besoins nutritionnels) → Aucune indication à retarder ou modifier la diversification alimentaire chez l'enfant à risque allergique 		
	Modalités	<ul style="list-style-type: none"> = Progressive, par petites cuillères (1-2 cc) introduites dans le biberon ou données séparément, en gardant une alimentation lactée suffisante jusqu'à l'âge de 1 an Conserver au moins 3 biberons-tétées/jr après la diversification de l'alimentation (700 ml/jr de préparation de suite pour assurer la totalité des besoins en fer et en AGE) Aucune règle scientifiquement démontrée pour la réalisation pratique de la diversification alimentaire - alimentation mixée (lisse) de 4 à 8 mois, puis moulinée (moins lisse) de 8 à 10 mois, puis des petits morceaux de tailles progressivement croissantes à partir de 10 mois - séquence à respecter pour prévenir la survenue de trouble de l'oralité (refus des morceaux) - ajout systématique de graisses (beurre ou huiles végétales) - Œuf, viande, poisson : à partir de 6 mois (possible dès 4 mois) → Gluten : entre 4 et 7 mois, en petites quantités, idéalement chez l'enfant encore allaité → Arachide (sous forme de beurre de cacahuète) : entre 4 et 11 mois chez les enfants ayant un terrain allergique personnel ou familial 	
Jeune enfant	<ul style="list-style-type: none"> = Enfant > 1 an : alimentation totalement diversifiée, identique à l'adulte - Apport de ≥ 250 mL/j de préparation pour enfants en bas âge (apports en fer et AGE) jusqu'à l'âge de 3 ans - Apports protidiés limités à 30-50 g/j de viande/poisson/œuf - Sucres complexes proposés à chaque repas (céréales, féculents) - Eviter le grignotage - Eau pure : seule boisson à proposer usuellement 		