

Dététique du nourrisson

Introduction

- **Définition** : science appliquée ayant pour but l'alimentation adéquate des nourrissons
- **Intérêt** : l'alimentation du nourrisson doit être correcte :
 - Sensibilité à cet âge aux écarts par excès (suralimentation) ou défaut (Malnutrition Protéino-Energétique)
 - Nécessité de couvrir les dépenses chez le nourrisson (métabolisme de base, activité physique, régulation thermique) afin d'assurer une bonne croissance.

Bases physiologiques de l'alimentation

- **Besoins nutritionnels** : apport alimentaire adéquat qui sert à assurer une bonne santé, il n'est pas fixe (varie entre un minimum et un maximum)
 - Le rôle de l'apport nutritionnel est de couvrir les besoins liés à :
 - **Activité physique** : en assurant un apport énergétique nécessaire aux processus vitaux et à la thermorégulation
 - **Croissance** : en assurant les apports plastiques
 - **Maintenance et renouvellement cellulaire**
 - Les besoins nutritionnels sont influencés par : l'âge, la vitesse de croissance, l'activité physique, les caractères génétiques, les habitudes alimentaires, l'environnement
 - **Besoins énergétiques** : variables selon l'âge et la croissance, ils doivent couvrir : 0-3 mois : 120 kcal/kg/j, 3-6 mois : 116 kcal/kg/j, 6-9 mois : 110 kcal/kg/j, 9-12 mois : 105 kcal/kg/j, 12-24 mois : 100 kcal/kg/j
 - **Ration énergétique quotidienne** : comporte : 50-55% de glucides, 30-35% de lipides, 10-15% de protéines
 - **Besoins en protéines** : rôle plastique (construction), défense de l'organisme, source d'énergie mais également d'azote
 - **Quantité** : 2 g/kg/j : premiers mois de vie, 1-1,5 g/kg/j vers l'âge de 1 an, 3,5 g/kg/j : prématuré (6,25g de protéines produit 1g d'azote)
 - **Qualité** : les critères de choix des protéines prennent en considération : leur digestibilité, leur composition en acides aminés indispensables (isoleucine, lysine, phénylalanine, tryptophane, valine), leur répartition et leur Utilisation Protéique Nette (UPN = azote retenu/azote ingéré x100)
 - ✓ UPN protéines animales > UPN protéines végétales
 - ✓ UPN de l'œuf = 100%, lait de femme = 90%, lait de vache = 75%, viande = 80%, riz = 57%, céréales = 52%
 - **Besoins en glucides** : rôle énergétique primordial, réserve hépatique sous forme de glycogène
 - **Origine** : lait, sucres, farineux
 - **Plan quantitatif** : 10-12 g/kg/j
 - **Plan qualitatif** :
 - ✓ **Lactose** (glucose + galactose) : sucre de base essentiel du lait maternel (synthèses cérébrales)
 - ✓ **Saccharose** (glucose + fructose) : sucre essentiel du lait artificiel (incriminé dans l'obésité et la cariogénèse)
 - ✓ **Amidon** (farineux) : n'est pas autorisé avant l'âge de 3 mois (activité amylasique immature)

- **Besoins en lipides** : rôle énergétique +++, réserves, plastique (système nerveux), transport des vitamines ADEK, satiété
 - **Plan quantitatif** : 3-4 g/kg/j
 - **Plan qualitatif** : 2 acides gras insaturés essentiels : acide linoléique et acide linolénique (membranes cellulaires, enzymes, lipoprotéines) : maturation cérébrale (4-5%), ration calorique jamais < 1%
- **Sels minéraux** : Na^+ = 2 meq/kg/j, NaCl = 6-8 meq/j, K^+ = 2 meq/kg/j, Ca^{2+} = 400-500 mg/j, P^+ = 130 mg/j, Mg^{2+} = 50 mg/j (nourrisson) et 100-200 mg/j (enfant)
- **Oligoéléments** :
 - **Fer** :
 - ✓ **4 premiers mois** : réserves maternelles (fabriquées pendant le 3^e trimestre de la grossesse)
 - ✓ **4^e mois → 1 an** : ration alimentaire = 3-10 mg/ jour (10-30% absorbés = 1 mg/j)
 - ✓ Le taux du fer dans le lait maternel est moins important que dans le lait de vache mais le taux d'absorption est plus important (lactoferrine)
 - **Zinc** : besoins = 50-100 µg/kg/j
 - **Iode** : besoins = 30-45 µg/kg/j
 - **Autre** : fluor, cuivre, chrome, cobalt, molybdène, sélénium, manganèse
- **Besoins hydriques** : l'apport doit compenser les pertes par urines, la transpiration, les selles, la respiration → eau nécessaire à la croissance, en moyenne : 100-150 cc/kg/j. Pas de supplémentation en eau avec l'allaitement maternel, même en climat chaud (osmolarité faible), sauf si en cas de troubles digestifs
- **Vitamines** : besoins très faibles, elles assurent un fonctionnement biochimique favorable, sont apportées par l'alimentation (sauf C, D, K, E)

Vit C	Prévient le scorbut Source : fruits, légumes frais, lait maternel Lait de vache pauvre	Thermosensible, apportée entre repas car détruite par les enzymes digestives Besoins : 30-50 µg/kg/j (1 càc/mois d'âge)
Vit D	Prévient le rachitisme Supplémentations obligatoires : 1 ^{er} et 6 ^e mois de vie	Besoins : 1200 UI/j
Vit E	Prévient l'anémie hémolytique du nouveau-né Lait maternel très riche	Besoins : 4 mg/j
Vit K	Prévient la maladie hémorragique du nouveau-né Supplémentation systématique : à la naissance (2 mg per os ou 1 mg en IM)	Lait maternel : faible quantité Lait de vache : pauvre

- **Aptitudes du nourrisson** :

- **Aptitudes psychomotrices et digestives** :
 - **Durant les premiers mois** : le réflexe de succion (tétée), la coordination pharyngolaryngée inadaptée à la déglutition inhomogène et l'absence de mastication obligent à une alimentation liquide puis homogène mixé
 - **Durant les 3 premiers mois** : la fragilité de la barrière digestive anti-infectieuse (acidité gastrique, mucus, acides biliaires et IgA sécrétoires) présente un risque d'entéocolite grave et de sensibilisation aux protéines du lait de vache
 - **Durant les 6 premiers mois** : l'immaturité de la sécrétion des sels biliaires, de la lipase et de l'amylase pancréatique induisent une digestibilité insuffisante des lipides (lait de vache)
- **Aptitudes métaboliques** :
 - L'immaturité rénale et l'excès d'apport sodé exposent à un risque de déshydratation hyper-natrémique
 - L'immaturité d'épuration et d'inter-conversion de l'urée et l'excès d'apport protidique exposent à un risque d'acidose métabolique

Lait maternel

- **Régulation de la lactation** : hormonale, mécanique
 - **Œstrogènes et Progestérone** : ces hormones placentaires induisent, pendant la grossesse, le développement des canaux galactophores et des acini tout en inhibant l'activité galactogénique (production de lait)
 - **Prolactine** : sécrétée après la naissance en réponse à la diminution brutale du taux de Progestérone circulante. Elle stimule la lactation par les alvéoles mammaires à partir du sang maternel
 - **Ocytocine** : sa sécrétion réflexe est déclenchée par la succion du mamelon après relais hypothalamique. Elle stimule l'excrétion de lait
 - **Réflexe de succion** : stimule la sécrétion des hormones hypophysaires de la lactogénèse. Il diminue après la 6^e heure pour réapparaître après 48h
- **Composition du lait maternel** :

Apport calorique	650-750 kcal/l	
Protéines	12 g/l Protéines du lactosérum (α -lactalbumine, lactoferrine, immunoglobulines, lysozymes) et caséine	60-65% protéines du lactosérum 30% caséine Caséine/lactalbumine = 4/6
Glucides	70 g/l	60 g/l lactose
Lipides	40g/l Triglycérides (98%), cholestérol, phospholipides	AG insaturés/AG saturés = 1 Acide linoléique = 5% ration calorique
Sels minéraux et oligoéléments	Faible en Na ⁺ Modeste en Ca ⁺⁺ (1/4 du lait de vache) et en phosphore (1/6 du lait de vache)	Ca ⁺⁺ /P ⁺ = 2 Coefficient d'utilisation du Ca ⁺⁺ = 80%
Vitamines	Toutes sauf la vitamine D	

- **Avantages de l'allaitement maternel** :
 - **Pour le nourrisson** :
 - La composition du lait maternel est adaptée de manière idéale au nourrisson, il contient un modulateur spécifique permettant une croissance normale et optimale
 - Le lait maternel prévient l'allergie (bronchiolite et asthme), propriétés anti-infectieuses (macrophages, polynucléaires, lymphocytes, oligosaccharides, lactoferrines, lysozymes)
 - Diminution de l'incidence du Reflux Gastro-Œsophagien et du syndrome de mort subite
 - Le lait maternel est prêt à l'emploi et à la manipulation, économique et disponible 24h/24
 - Le lait maternel renforce les liens affectifs entre la mère et son bébé
 - Le lait maternel est une substance vivante à concentration variable selon les besoins et l'âge du nourrisson
 - Le lait maternel protège contre les caries dentaires et le syndrome hémorragique du nouveau-né
 - Les nourrissons du lait maternel sont plus intelligents que ceux alimentés au biberon
 - C'est le seul aliment qui procure l'aliment et l'enzyme qui permet de le digérer
 - **Pour la mère** :
 - Stabilité et équilibre psychique (rareté de la psychose puerpérale)
 - Pratiqué précocement (30 min qui suivent la naissance), l'allaitement maternel favorise l'expulsion du placenta, l'involution utérine, protège contre l'hémorragie du post-partum)
 - L'allaitement maternel protège contre le cancer du sein, de l'ovaire avec un rôle préventif sur l'athérome, l'HTA et l'arthrite rhumatoïde

- L'allaitement maternel est un moyen efficace de contraception à condition qu'il soit exclusif, avec aménorrhée et tétées nocturnes fréquentes (méthode MAMA)
 - **Pour la famille** : économie de temps et de l'argent
- **Cinétique et composition** : en permanence adapté, c'est un élément évolutif :
 - **Colostrum** (5 premiers jours) : IgA, sels minéraux, facteurs protecteurs
 - **Lait de transition** (5-15 jours) : intermédiaire entre le colostrum et le lait mature
 - **Lait mature** (après 15 jours) : composition déjà vue
- **Conduite pratique et technique de l'allaitement** :
 - **Mise au sein** : doit se faire dans les 30 min qui suivent l'accouchement pour bénéficier du colostrum et éviter la maladie hémorragique du nouveau-né, donc il ne faut pas séparer le nouveau-né de sa mère
 - **Technique de l'allaitement** : la position assise, allongée sur le côté pour les femmes césariées et épisiotomies, face à face, pour les jumeaux, position en ballon de rugby, croisée
 - **Règles d'or** : la position assise classique est la plus courante, tétées précoces, donner le sein à la demande, alterner les deux seins, donner le sein la nuit
 - **Hygiène des seins** :
 - Lavage quotidien à l'eau et au savon (l'excès détruit les huiles essentielles qui protègent les mamelons et donnent l'odeur spécifique de chaque allaitante)
 - Lavage des mains avant la tétée
 - Le mamelon doit reposer sur une compresse propre et sèche, soutien-gorge spécial si possible, vêtements larges
- **Allaitement Maternel exclusif** : durant 5-6 mois, si possible, maintenir l'allaitement maternel jusqu'à l'âge de 24 mois, conserver un maximum des tétées après la diversification (OMS)
- **Sevrage** : le choix du moment de sevrage dépend du bébé et des désirs et obligations de la mère en mettant de moins en moins le bébé au sein, les seins seront moins stimulés, ce qui tarira progressivement la production lactée (15-21 jours). Le sevrage de l'allaitement est une étape naturelle mais qui mérite d'être abordée en douceur, ainsi les périodes de stress, de changement, de séparation sont à éviter avant de démarrer un sevrage.
- **Alimentation de la femme allaitante** : il est recommandé de :
 - **Beaucoup boire** : eau, tisanes (pas de café, ni de thé) pour atteindre 2-3 l/j
 - **Augmenter l'apport en énergie** : on recommande 500 kcal/j de plus pour une femme allaitante (2500 kcal/j)
 - Il n'est pas indispensable d'éviter les aliments qui donnent un mauvais goût au lait (oignons, ails, radis, chou-fleur, navets), mais les consommer en quantité raisonnable
- **Difficultés de l'allaitement maternel** :
 - **Mamelon douloureux** (crevasses, fissures) : pour éviter cette complication, il faut bien positionner le nouveau-né qui doit être dans l'axe du sein, donner des tétées courtes (enlever le sein dès que la tétée est terminée), déposer une goutte de lait de fin de tétée (riche en lipides) sur le mamelon pour aider la cicatrisation
 - **Mamelons courts, plats et ombiliqués** : la préparation des mamelons pendant la grossesse permet d'éviter ce problème, les mamelons s'étirent facilement, position face à face, prise du téton, mamelon et aréole et avec le temps les mamelons se forment
 - **Petits seins** : il faut expliquer à la mère que la production du lait ne dépend pas du volume des seins mais de la stimulation à la production (tétées fréquentes) et de la vidange
 - **Engorgement mammaire** : les seins sont chauds, durs, douloureux au moment de la montée laiteuse. Pour éviter l'engorgement, il faut donner les 2 seins précocement à chaque tétée avec une bonne prise du sein, bonne succion, et des tétées fréquentes, conseiller à la mère d'éliminer le surplus de lait par expression manuelle lorsque la vidange est incomplète, mettre des compresses froides sur le sein pour atténuer la douleur, d'autres chaudes sur l'aréole juste avant la tétée pour stimuler l'écoulement lacté

- **Mastite et abcès du sein** : la mastite est secondaire à l'obstruction des canaux galactophores, le sein touché devient tuméfié, douloureux et s'accompagne de fièvre. Il faut continuer à donner le sein et bien le vider + Aspirine ou paracétamol + compresses chaudes sur les seins. Si le sein n'est pas vidé correctement et les canaux galactophores ne sont pas désobstrués, le lobule touché s'infecte et un abcès se constitue
 - **Prise En Charge** : incision, drainage, antibiotiques, antalgiques, vidange, reprendre l'allaitement maternel après guérison
- **Hypogalactie** : insuffisance quantitative de lait, elle est suspectée devant une prise pondérale insuffisante chez un nourrisson qui est agité, pleure et tète en permanence ses doigts. Il faut recommander à la mère un sommeil suffisant et régulier, la prise abondante de boissons, des tétées plus fréquentes
- **Parfaite disponibilité de la mère** : l'une des raisons de l'arrêt prématuré de l'allaitement maternel
- **Allaitement maternel et médicaments** : éviter le recours à l'automédication, éviter les médicaments de confort, ajuster l'horaire des tétées de façon à ce que l'enfant tète à distance des pics sériques du médicament
 - **Contre-Indications** : antimétabolites, radiothérapie, antithyroïdiens de synthèse
- **Situations particulières** :
 - **Au bébé** :
 - **Petits poids de naissance et prématurés** : donner le sein en présence du réflexe de succion, sinon gavage ou à la cuillère
 - **Jumeaux à terme** : encourager la mère pour se sentir forte capable de donner le sein aux deux jumeaux (plus les bébés tètent plus elle produit du lait)
 - **Fente palatine** : lait à la cuillère, gavage, tétine spéciale ou directement au sein en position presque debout
 - **Bébé malade hospitalisé** : hospitalisation de la mère et continuer le lait maternel si possible, sinon, tirer le lait et donner à l'enfant par gavage ou à la cuillère
 - ✓ Le lait maternel peut être conservé 6-8h à température ambiante (< 20°), 24h au frigo et même congelé pendant 3 mois, le réchauffer au bain marie si nécessaire
 - **Ictère physiologique au lait maternel** : ne constitue pas une contre-indication à l'allaitement maternel
 - **Diarrhée postprandiale du nourrisson** : diarrhée motrice due à la fermentation lactique, les selles (au nombre de 4-6 /j) sont liquides, jaunes d'or, verdissent à l'air, avec une excellente prise pondérale, parfois, une constipation peut persister jusqu'à l'âge de la diversification qui ne nécessite aucun traitement
 - **A la mère** :
 - **Mère césarisée** : l'allaitement est possible dès le réveil (6^e heure)
 - **Allaitement maternel et grossesse** : risque de Retard de Croissance Intra-Utérin (déconseillé)
 - **Allaitement maternel et contraception** : méthode MAMA ou contraception du post-partum
 - **Allaitement maternel et Ramadan** : il est conseillé à la mère allaitante de ne pas jeuner
- **Contre-indications de l'allaitement maternel** : galactosémie congénitale, phénylcétonurie, psychose maternelle grave, mère porteuse du virus (HIV, CMV), maladies maternelles aiguës (peuvent constituer une contre-indication temporaire, reprendre l'allaitement maternel aussitôt après la guérison)

Lait artificiel

- **Lait de vache naturel** : il est septique (le bouillir → destruction de la vitamine C), il doit être coupé (dilué) pour réduire le taux de caséine et de graisse, il faut le sucrer au saccharose à 5 %, il entraîne un transit gastrique lent (3 h contre 1,5h pour le lait maternel), il entraîne des selles rares jaunes mastiques, il nécessite un biberon et une tétine (matériel stérile)

➤ **Composition :**

Apport calorique	650-750 k cal/l = lait maternel	
Protides	35 g/l +++ (3x lait maternel)	80% caséine, 20% lactosérum Caséine/lactosérum = 7-8 Moins d'acides aminés
Glucides	50 g/l --- (70 g/L pour le lait maternel)	< lactose
Lipides	35 g/l = lait maternel	< acides gras indispensables (acide linoléique 1% ration calorique)
Sels minéraux	Na ⁺ 3x lait maternel	Ca ⁺⁺ /P ⁺ = 1.3 (2,2 lait maternel, n'est pas optimal)
Oligoéléments	Fer pauvre	
Vitamines	Pauvre : D, C, B	

- **Laits modifiés ou adaptés :**
 - **Laits de départ** (destinés aux nourrissons, utilisés de 0-5 mois) : caséine/lactosérum = 4/6, sucrés au lactose, faible teneur en sodium, acide linoléique = lait maternel, enrichis en fer
 - **Laits de suite** (6-12 mois)
 - **Lait de croissance** (1-3 ans)
- **Laits de régimes** : lait sans lactose, laits anti-diarrhéique, laits anti reflux (AR), lait pour prématurés, lait de soja, lait hypoallergénique (HA), substituts d'hydrolysats de protéines du lactosérum (Peptijunior), substituts d'hydrolysats de caséines (Pregestemil en cas d'Allergie aux Protéines du Lait de Vache), phénylcétonurie (Lofenalac)
- **Incidents et complications** : allergie aux protéines du lait de vache (β-lactoalbumine), fièvre des laits secs (si mauvaise reconstitution du lait, très concentré, entraîne une déshydratation hypernatrémique), dyspepsie au lait de vache (alternance diarrhée et constipation puis chute pondérale et hypotrophie), diversification plus précoce
- **Contre-indications** : Allergie aux Protéines du Lait de Vache, dyspepsie au lait de vache

Diversification

- C'est une phase délicate qui correspond au passage d'une alimentation liquide exclusivement lactée à une alimentation variée semi-liquide puis solide, elle apporte les éléments nutritifs absents ou peu importants dans les laits, elle permet d'éviter diverses carences nutritionnelles
- **Âge de début :**
 - **Nourrisson au sein** : retarder jusqu'à l'âge de 6 mois
 - **Nourrisson au lait artificiel** : 4 mois (5 mois)
- **Différents groupes d'aliments :**
 - **Fruits** : riches en eau, K⁺, oligoéléments, vitamine C, sucres, fibres
 - **Forme** : jus de fruit (orange, tomate) > 4 mois, crus pulpé (banane, raisin, pêche) > 5 mois, cuits en compote (pomme, pêche) > 5 mois, gelée > 6 mois, confiture > 12 mois
 - **Laitages** : riches en Ca⁺⁺, en protéines et en graisses : fromage frais, petit suisse, gruyère râpé : 5 mois (8 mois), yaourt en dessert : 5 mois (8 mois), camembert : 6 mois
 - **Légumes** : fibres alimentaires, sels minéraux, vitamines, protéines, fer

Légumes frais	Légumes secs
Carottes, pomme de terre Sous forme de bouillon de légumes (eau de cuisson) pour coupage, reconstitution de lait, farine : soupe légère > 3 mois, soupe épaisse > 4 mois, purée > 5 mois	Lentilles, haricots blancs, pois chiche, Riche en protides en glucides > 7 mois

- **Protides animaux** : apportent les acides aminés essentiels, oligoéléments, vitamines, graisse : volaille : 6 mois, viande rouge > 7 mois (hachée ou mixée) > 1 an (petits morceaux), poisson > 9 mois (sardine), thon > 1 an, œuf : jaune > 7 mois, blanc > 13 mois, abats : foie > 7 mois, cervelle > 8 mois
 - 50g de viande = 50g de poisson = 1 œuf
- **Farineux** : riches en glucides (amidon), vitamine B, sels minéraux. Aliments de transition entre le lait et les aliments solides
 - **Origine** : céréales (blé, maïs, riz), fécules de pomme de terre, légumes (lentilles, pois-chiches, haricots)
 - **Selon présentation** : lactée ou non, simple (céréales), crème de riz, maïzena, enrichie ou non en légumes et fruits, avec ou sans gluten
 - **Mode de préparation** :
 - ✓ **Farine à cuire** : crème de riz (20 min), maïzena (10 min)
 - ✓ **Farine instantanée** (industrielle)
 - **Âge d'introduction** :
 - ✓ **Sans gluten** (crème de riz, maïzena, farine industrielle) : 5 mois
 - ✓ **Avec gluten** : 6 mois
 - **Préparation des farines** : 1 càs de maïzena = 7g, 1 càs de riz = 10g, 1 càs de farine instantanée = 5g

	Farine hyper-protidique	Farine moyennement riche en protides	Farine pauvre en protides
Composition en protides	> 20%	10-15%	< 10%
Bouillie légère (3 mois)			3-5% 1 càs/100 ml de lait
Bouillie semi-épaisse (5 mois)	15% 3 càs/100 ml d'eau	10% 2càs/100 ml (½ eau, ½ lait)	7% 1,5 càs/100 ml de lait
Bouillie épaisse (6 mois)	20% 4 càs/100 ml d'eau	15% 3 càs/100 ml (½ eau, ½ lait)	10% 2 càs/100 ml de lait

- **Autre farineux** : pain + biscuits : 7-8 mois, pattes : 8 mois
- **Complication** : dyspepsie des farines (diarrhée de fermentation : excès + amylase faible), intolérance au gluten, prédisposition à l'obésité(excès)
- **Corps gras** :
 - **Origine animale** : beurre en petite quantité > 6 mois
 - **Origine végétale** : riche en acides aminés insaturés (huile d'olive, margarine) > 5 mois
- **Boissons** : en-dehors du biberon, en fin des repas ou entre les repas : eau naturelle, eau bouillie, tisanes, jus de fruits

Conduite pratique de l'alimentation

- Alimentation précoce dès la 3^e heure de vie
- Durant les 3 premiers mois : alimentation lactée exclusive + vitamine D
- Diversification progressive > 4-5 mois si lait artificiel et > 6 mois si allaitement maternel
- 1 seul aliment nouveau introduit, proposer et non imposer, la diversification prépare au sevrage
- Si sein → tétée à la demande, Si lait artificiel → 6-7 repas/j
- **Ration journalière** : règle d'Apert : poids (g) / 10 + 200 = cc/j
- **Nombre de repas en fonction du poids** : < 5 kg : 6x/j, 5-7 kg : 5x/j, ≥ 7 kg : 4x/j
- **Calendrier d'alimentation** : sein exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois, puis Bouillon de farine avec ou sans gluten tout en maintenant 3 tétées/jour à la demande, 1^{er} repas de légumes avec protides (viande) et dessert, à 8 mois : 2^e repas de légumes et dessert (fruit ou dessert lactée)
- Conserver le maximum des tétées pour assurer la lactation jusqu'à l'âge de 1 an (18 mois), le sevrage jamais brutal
- Après 1 an, le nourrisson participe au repas familial