

# **DIETETIQUE INFANTILE**

## **SOMMAIRE (1<sup>ère</sup> PARTIE)**

- H. Besoins nutritionnels du nourrisson et du jeune enfant
  - 1. Besoins Energétiques
  - 2. Besoins Protidiques
  - 3. Besoins Lipidiques
  - 4. Besoins Glucidiques
  - 5. Besoins en Eau et Minéraux
  - 6. Besoins en Vitamines
- I. Valeurs Nutritionnelles des Aliments
  - 5. Laits et dérivés du lait de vache
  - 6. Viandes – Poissons – Oeufs
  - 7. Céréales et dérivés – Légumes secs
  - 8. Fruits et Légumes frais
  - 9. Corps Gras
  - 10. Produits sucrés
  - 11. Boissons
- J. Bibliographie

L'alimentation est l'un des éléments dont la qualité et la quantité façonnent le développement du jeune enfant.

Les concepts, les définitions et les recommandations ont évolué et continueront probablement de le faire dans les années à venir. Le but de toutes les réflexions est celui de trouver l'équilibre nutritionnel qui favorise au mieux l'épanouissement tant physique que psychique du futur adulte et lui évite les pathologies dites de « surcharge ».

Une alimentation normale est celle qui, prise avec plaisir, permet le maintien d'un état de santé normal et d'une croissance optimale et harmonieuse.

## H. LES BESOINS NUTRITIONNELS DU NOURRISSON ET DU JEUNE ENFANT

Déterminer les besoins nutritionnels et établir des recommandations pour le nourrisson et le jeune enfant représentent une difficulté que de nombreux experts tentent de résoudre depuis longtemps.

Les apports nutritionnels doivent couvrir les besoins liés à la maintenance, à l'activité physique et à la croissance. Ce qui suppose :

- Assurer les apports énergétiques nécessaires aux processus vitaux et à la thermorégulation.
- Garantir les apports plastiques pour la croissance.
- Permettre le renouvellement cellulaire et compenser le « turn-over » du pool protéique.

Les besoins sont variables d'un individu à l'autre en fonction de l'âge, de la vitesse de croissance, de l'activité physique, des caractères génétiques, des habitudes alimentaires et de nombreux facteurs liés à l'environnement.

Nous envisagerons les apports conseillés ou recommandés pour l'enfant normal à l'exclusion de la période néonatale et de la prématurité où il existe des particularités très spécifiques. Les besoins sont habituellement exprimés par Kg de poids et par 24 heures jusqu'à l'âge de 1 an pour les nutriments énergétiques, azotés et les sels minéraux. Pour les autres nutriments, les apports ne seront indiqués que par 24 heures car les connaissances sont peu précises.

### I. / LES BESOINS ENERGETIQUES

Ces besoins sont variables avec l'âge et la croissance et représentent la résultante de plusieurs facteurs :

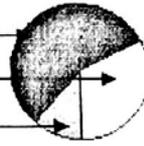
- Le Métabolisme de Base ou Dépense Énergétique de Repos : D.E.R.
- L'Énergie de la croissance, des synthèses cellulaires et de la thermorégulation.
- Les Dépenses liées à l'activité physique.

Les apports énergétiques conseillés sont des valeurs indicatives moyennes, destinées à des groupes d'âge définis, placés dans des conditions d'environnement habituelles :

GROUPES D'AGE	BESOINS ENERGETIQUES		
	Kcal / Kg / 24 h	Kj / Kg / 24 h	Kcal / 24 h
1 – 3 mois	110	460	450
3 – 6 mois	100	420	600
6 – 12 mois	95 – 100	400 – 420	700 – 850
1 – 3 ans	100	420	1300
4 – 6 ans	90	380	1700
7 – 10 ans	80	335	1850
11 – 14 ans	G : 60 F : 50	G : 250 F : 210	G : 2500 F : 2300

La répartition de la Ration Energétique Globale Journalière par classe de nutriments est habituellement comme suit :

- GLUCIDES : 50 – 55 %
- LIPIDES : 30 – 35 %
- PROTIDES : 12 %, au plus !



## II. / LES BESOINS PROTEIQUES

Les protéines sont caractérisées par la présence d'azote et représentent un apport structural essentiel. Elles sont composées d'acides aminés associés selon des combinaisons plus ou moins complexes. Les polypeptides sont formés par la combinaison de 2 dipeptides ou plusieurs acides aminés.

Les apports protéiques correspondent essentiellement à la quantité d'azote et d'acides aminés nécessaire pour compenser les pertes obligatoires (Fèces, urines, peau, cheveux, ongles) ou liée à l'oxydation des composés organiques.

L'apport protéique a aussi pour finalité à cet âge de la vie de permettre une accrétion protéique, nécessaire au développement de la masse musculaire et à la croissance du squelette.

Ces Apports nutritionnels ont un double aspect : qualitatif, relatif au type et à la valeur nutritive de la protéine et quantitatif, exprimant le besoin chiffré.

### a) Besoins Qualitatifs

Il existe un besoin qualitatif fondamental, lié à la teneur des protéines en acides aminés indispensables [Leucine, Isoleucine, Lysine, Valine, Phénylalanine, Méthionine, Thréonine, Tryptophane et Cystine et Histidine chez les nourrissons]. Ces composants conditionnent l'absorption intestinale des protéines alimentaires et définissent l'efficacité protéique, jugée par le coefficient d'assimilation ou d'utilisation protidique nette

[U.P.N = Azote retenu / Azote ingéré]

Cet indicateur isotopique (marquage de l'azote des protéines ingérées) varie d'une protéine à une autre selon la concentration d'acides aminés essentiels, abondante dans les protéines animales.

NATURE DE LA PROTEINE	U.P.N ( % )
Protéines du jaune d'œuf	100
Protéines du lait de mère	90
Protéines du lait de vache	75
Protéines végétales	50

### b) Besoins Quantitatifs

1 gr de protides = 0.15 gr d'azote = 4 Kcal = 16.7 KJ

L'estimation de ces besoins a été réalisée, mais il demeure des variations importantes selon les experts et les comités de nutrition. Les apports protidiques, dépendant de la nature des protéines et de leur U.P.N spécifique, doivent couvrir 9 à 12 % au plus de l'énergie totale ingérée. Selon l'âge, les besoins exprimés sont :

CATEGORIES D'AGE	BESOINS PROTEIQUES	
	Gr / Kg / 24 h	Equivalent Azoté
1 – 3 mois	2	0.3 gr / Kg / 24h
3 – 6 mois	1.8	0.25
6 – 12 mois	1.4 – 1.5	0.22
1 – 3 ans	1.2	0.15
4 – 6 ans	1.1	0.15
7 – 10 ans	1	
11 – 14 ans	G : 0.9 F : 0.8	

### III. / LES BESOINS LIPIDIQUES

#### a) Besoins Qualitatifs

Seconde source énergétique essentielle, les lipides ont aussi un rôle structural. Sur le plan chimique, ce sont des esters d'alcool (Glycérol et cholestérol) et d'acides gras saturés (pas de double liaison dans la molécule) ou insaturés (une ou plusieurs doubles liaisons). Selon le nombre d'atomes de carbone, on distingue les acides gras à longue chaîne ( $\geq 14$ ), à chaîne moyenne (6 à 12) et à chaîne courte ( $< 6$ ).

Certains acides gras poly insaturés (A.G.P.S), particulièrement l'acide linoléique (C.18,2n-6) et l'acide alpha linoléique (C.18 : 3n-3) sont indispensables à la maturation cérébrale, à la croissance et au renouvellement des cellules et tissus lésés. Ces acides gras essentiels, sont les précurseurs de dérivés biologiques actifs tels que les prostaglandines et les hormones stéroïdes et entrent dans la constitution des phospholipides des membranes cellulaires.

Selon la complexité de leur molécule, les lipides sont classés en :

- Lipides simples : Glycérides essentiellement, esters de glycérol et d'acides gras ; les graisses animales étant constituées surtout de triglycérides.
- Lipides complexes : Lécithines et Céphalines.

#### b) Besoins Quantitatifs

$$1 \text{ gr de lipides} = 9 \text{ Kcal} = 37.6 \text{ KJ}$$

Les besoins lipidiques en bas âge représentent 30 à 35 % de la ration énergétique journalière correspondant à :

- 2 gr / Kg / 24 h : Nourrisson allaité au sein maternel
- 3 à 4 gr / Kg / 24 h : Si l'allaitement est artificiel

Quel que soit l'âge, les graisses alimentaires devraient apporter en moyenne 5 à 8 % de l'énergie totale journalière sous forme d'acide linoléique et alpha linoléique

#### IV. / LES BESOINS GLUCIDIQUES

##### a) Besoins Qualitatifs

Les glucides représentent un apport énergétique essentiel pour la croissance. Selon leur complexité, on distingue :

- Les monosaccharides ou sucres simples, à six atomes de carbone, directement assimilables par le tube digestif : Glucose, Fructose et galactose.
- Les disaccharides, composés de deux monosaccharides, nécessitent une hydrolyse avant d'être absorbés : Saccharose, Lactose, Maltose.
- Les polysaccharides, parmi lesquels ceux qui sont digestibles (amidon – glycogène) et ceux qui ne le sont pas (cellulose – pectine).

Les glucides régénèrent l'A.T.P intracellulaire, interviennent dans la glycolyse et la céto-genèse et surtout, constituent l'unique source d'énergie pour le cerveau.

Chez le nouveau-né, il existe un besoin qualitatif en galactose (lactose), indispensable pour la synthèse des galactocérobrosides du cerveau.

##### b) Besoins Quantitatifs

$$1 \text{ gr de Glucides} = 1 \text{ gr de protides} = 4 \text{ Kcal} = 17 \text{ KJ}$$

L'apport glucidique représente 50 à 55 % de la ration énergétique journalière, correspondant à un besoin moyen situé entre 10 et 12 gr / Kg / 24 h.

#### V. / LES BESOINS EN EAU ET MINERAUX

L'eau représente un besoin capital et permanent. C'est le compartiment principal de l'organisme où elle constitue 70 à 80 % du poids maigre du corps chez le nourrisson de moins de 1 an. Le « turn-over » quotidien est d'environ 15 %, ce qui explique la grande vulnérabilité de ce secteur et la fréquence élevée des déshydratations en bas âge.

L'eau représente également le vecteur obligatoire de tous les nutriments. Elle est, dans l'alimentation normale, apportée pour moitié par l'eau de boisson et pour moitié par l'eau constitutive des aliments (10 à 95 % d'eau).

En alimentation artificielle, on apporte en moyenne 1 ml pour 1 calorie.

Les besoins quantitatifs recommandés sont :

TRANCHES D'AGE	BESOIN HYDRIQUE (ml / Kg / 24)
Nouveau-né à terme	100 à 120
Durant les premiers jours de vie	150
Durant les quatre premiers mois de vie	125
Entre le 4 <sup>ème</sup> et le 8 <sup>ème</sup> mois de vie	100 – 110
Entre le 8 <sup>ème</sup> et le 12 <sup>ème</sup> mois de vie	100

Après l'âge de 1 an, les besoins peuvent être très supérieurs à ces estimations, en particulier dans les circonstances où les dépenses en eau sont augmentées. Pendant la période d'alimentation lactée exclusive, ces besoins hydriques sont largement couverts par le lait, compte tenu des quantités ingérées par l'enfant, suivant ses dépenses énergétiques.

Parmi les minéraux, on distingue ceux qui doivent être apportés quotidiennement en quantité variable, en fonction des pertes, mais toujours importante (> 1 gr / 24 h) et les Oligo-éléments dont les besoins sont infimes :

1. / Calcium et Phosphore : se trouvent à plus de 90 % dans l'os. Ils interviennent essentiellement dans la constitution du squelette. Le calcium intervient aussi dans l'excitabilité neuromusculaire et dans l'hémostase. Son absorption digestive est sous l'action de la vitamine D. Les besoins sont estimés à :

- CALCIUM : 360 à 400 mg / j Avant l'âge de 6 mois, puis autour de 600 mg / j jusqu'à l'âge de 1 an. Chez l'enfant (1 – 12 ans) les besoins sont estimés à 800 mg.
- PHOSPHORE : Le rapport Calcium / Phosphore est de 2/1 ; Les apports recommandés sont de 300 mg / j jusqu'à l'âge de 6 mois et de 500 mg de 6 mois à 1 an.

2. / Sodium - Chlore - Potassium : Les besoins en sodium et chlore sont estimés entre 1 et 2 mEq/Kg/j jusqu'à l'âge de 2 ans, puis progressivement croissants. Les apports recommandés en potassium permettent de couvrir les pertes urinaires, cutanées et fécales ; les besoins liés à la croissance sont de l'ordre de 2 mEq pour 100 Kcal.

3. / Magnésium : Le besoin quantitatif se situe entre 40 et 60 mg / j avant l'âge de 1 an, puis 80 à 200 mg chez l'enfant (≈ 6 mg/Kg).

4. / Les Oligo-éléments : Il s'agit de minéraux présents dans les tissus à des concentrations très faibles. Leur supplémentation n'est indispensable que si l'enfant est placé sous nutrition parentérale exclusive et prolongée. Leur apport quotidien en situation normale est de l'ordre du milligramme, largement couvert par les aliments naturels. Il s'agit de :

OLIGO-ELEMENTS / 24 h	NOURRISSONS : 0 – 1 an	ENFANTS : 1 – 10 ans
FER (mg)	6 – 10	10
ZINC (mg)	5	10
CUIVRE (mg)	0.4 – 0.7	0.7 – 2
IODE (µg)	40 – 50	70 – 120
FLUOR (mg)	0.25	0.5 – 1
SELENIUM (µg)	10 - 15	20 – 30

## VI./ LES BESOINS EN VITAMINES

Molécules organiques sans valeur énergétique, les vitamines sont indispensables à l'organisme à des doses en général très faibles. Pour la plupart, leur supplémentation n'est nécessaire que si l'alimentation est parentérale, exclusive et prolongée.

On distingue les vitamines liposolubles (vitamines A – D – E – K) et hydrosolubles (Vitamines B<sub>1</sub> – B<sub>6</sub> B<sub>12</sub> – PP – C – Ac Folique)

Les apports recommandés concernent, principalement, les vitamines suivantes :

VITAMINES / 24 h	NOURRISSONS (0 – 1 an)	ENFANTS (1 – 10 ans)
A (Equivalent Rétinol)	375 – 400	400 - 700
D (Unité Internationale)	1000 – 1200	400
E (Equivalent $\alpha$ Tocophérol)	3 – 4	6 – 7
VITAMINES / 24 h	NOURRISSONS (0 – 1 an)	ENFANTS (1 – 10 ans)
K ( $\mu$ g)	5 – 10	15 – 30
C (mg)	30 – 35	40 – 45
B1 (mg)	0.3 – 0.4	0.7 – 1
B2 (mg)	0.4 – 0.5	0.8 – 1.2
Niacine (mg)	5 – 6	9 – 13
B6 (mg)	0.3 – 0.6	1 – 1.7
Folates (mg)	25 – 35	50 – 100
B12 ( $\mu$ g)	0.3 – 0.5	0.7 – 1.4
B5 (Ac P) (mg)	2 – 3	3 – 5
Biotine ( $\mu$ g)	10 15	20 – 30

## I. VALEUR NUTRITIONNELLE DES ALIMENTS

La diététique ne peut s'interpréter indépendamment de l'acte alimentaire, acte que l'homme réalise plusieurs fois par jour sous forme de prises ordonnées, les repas. C'est au cours de cet acte que chaque enfant assure à son organisme la couverture de ses besoins en énergie, en matériaux indispensables (macro et micro nutriments).

A ce titre, l'établissement des régimes alimentaires passe par une connaissance parfaite des valeurs nutritionnelles des différents aliments, reconnus et classés en cinq ou six groupes :

### CLASSIFICATION INTERNATIONALE EN SIX GROUPES

GROUPES 1	LAITS ET DERIVES
GROUPES 2	VIANDES – POISSONS – ŒUFS
GROUPES 3	CEREALES ET DERIVES ET LEGUMES SECS
GROUPES 4	FRUITS ET LEGUMES FRAIS
GROUPES 5	LES CORPS GRAS
GROUPES 6	LES PRODUITS SUCRES

### CLASSIFICATION EN CINQ GROUPES (O.M.S)

Aliments de la CONSTRUCTION	POUCE	PROTIDES ANIMAUX : LAIT - VIANDES – POISSONS – ŒUFS
	INDEX	PROTIDES VEGETAUX : LEGUMINEUSES
Aliments ENERGETIQUES	MAJEUR	CEREALES ET DERIVES
	ANNULAIRE	LES CORPS GRAS
Vitamines et Minéraux	AURICULAIRE	FRUITS ET LEGUMES FRAIS
PAUME DE LA MAIN		EAU ET CONDIMENTS

## I. / ALIMENTS DU 1<sup>er</sup> GROUPE : LES LAITS ET DERIVES DU LAIT DE VACHE

### 1. LE LAIT MATERNEL

Il est idéal, frais, chaud, propre à toute heure et parfaitement adapté aux besoins du nourrisson et à ses fonctions digestives et d'épuration rénale.

C'est un liquide blanc opaque à reflets bleutés dont la qualité et la quantité sont dépendantes de plusieurs facteurs, en l'occurrence : Etats nutritionnel et hormonal de la mère, la fréquence de l'allaitement et sa technique, le régime alimentaire de la mère et l'environnement socio-économique familial.

a) **QUANTITE** : Elle est variable d'une mère à une autre car liée à la fréquence et la vigueur des succions d'une part et à l'état nutritionnel maternel de l'autre. Le débit lacté croît rapidement après l'accouchement, peut dépasser 500 gr/J vers J<sub>10</sub> puis il se maintiendra entre 500 et 800 gr / J pendant toute la durée de l'allaitement.

b) **COMPOSITION** : Les composants majeurs du *lait maternel* sont : l'eau (87,5 % env.), les glucides (7% env.), les lipides (4 % env.), les protides (1 % env.), les micronutriments (0,5 % env.). Cette composition évolue du colostrum des premiers jours vers le lait mature mais varie également en cours d'allaitement dans une même tétée, sur 24 heures et selon les besoins et l'âge du bébé. Une partie des éléments du lait provient de la filtration sélective du sang (eau, sels, albumine, globulines), l'autre d'une synthèse (lactose caséine, matières grasses, acide citrique) par les cellules de l'acinus d'éléments propres au lait.

**Au cours de la lactation** : On distingue 3 périodes :

$\alpha$  / De la naissance à J<sub>6-10</sub> : C'est le Colostrum, liquide opalescent, très fluide, riche en protéines, Ac lactique, lysozyme, vitamines liposolubles et surtout en facteurs anti-infectieux (Ig A) qui protègent le nouveau-né des infections au cours des premiers jours.

$\beta$  / De J<sub>6-10</sub> à J<sub>22</sub> : Le lait est dit de transition, plus riche en lactose et en lipides, mais Plus pauvre en protéines que le colostrum.

$\gamma$  / A partir de J<sub>22</sub> : La sécrétion lactée est définitive ou « mature ». La composition du lait est constante tout au long de l'allaitement, mais varie avec le nyctémère et les tétées.

**Au cours de la tétée** : En début de tétée, le lait maternel est riche en eau et minéraux pour désaltérer. Puis la proportion d'hydrates de carbone assimilables par l'organisme augmente, oligosaccharides puis lactose. En milieu de tétée, les proportions de protéines et de lipides augmentent. À la fin de chaque tétée, les lipides se concentrent de plus en plus dans le lait et donnent au bébé un sentiment de satiété. C'est le signal de fin de tétée pour le bébé. C'est pourquoi il faut faire téter le bébé suffisamment longtemps à chaque sein

**Au cours du nyctémère** : À midi et le soir, le lait maternel renferme plus de lipides et de protéines. Les proportions entre les oligosaccharides et le lactose sont variables.

c) **VALEUR NUTRITIONNELLE** : Le lait de mère apporte en quantité comme en qualité, tous les nutriments nécessaires au développement optimal du nourrisson, sans risque de carence ni de surcharge et sous la forme la plus digeste. La composition du lait définitif est comme suit :

α. / **PROTEINES** : On distingue la caséine et les protéines du lactosérum qui totalisent ( 6 g/l )

❖ **La caséine du lait maternel** (4 g/l) est particulièrement digeste. Parmi les trois types alpha, Beta et k, la caséine beta a un profil particulier pour chaque femme, probablement déterminé par son code génétique. Sa dégradation libère des peptides à activité anti-infectieuse. La caséine k (facteur *Bifidus*) est une glycoprotéine qui stimule la croissance du *Bifidobacterium*

❖ **Les Protéines du Lactosérum** : On distingue,

a. *l'alpha lactalbumine* (3,5 g/l), productrice de lactose nécessaire à la construction du cerveau humain

b. *La lactotransferrine* (1,5 g/l), nécessaire pour l'absorption intestinale du fer et agent anti-infectieux puissant par sa capacité à s'approprier le fer nécessaire au développement de certaines bactéries.

c. *Les immunoglobulines* (1-2 g/l) : sont des protéines qui fournissent des défenses immunitaires. Le lait maternel contient principalement des immunoglobulines A sécrétoires, IgA, et, dans des proportions moins importantes, des IgG et IgM. Dans le colostrum, les IgA, sont présentes de façon massive (près de 90 g/l). Ils tapissent la muqueuse digestive, empêchant les bactéries pathogènes de se fixer sur la paroi. Les microbes sont agglutinés par les IgA, leurs toxines et leurs enzymes sont neutralisés et la prolifération locale des germes est inhibée.

❖ **Les enzymes du lait maternel** : Il s'agit principalement du lysozyme, un bactéricide propre au lait humain, de la lipase facilitant l'absorption des graisses par le bébé et de la lactase divisant les molécules de lactose en glucose et galactose.

❖ **Les hormones du lait maternel** : On distingue, celles qui favorisent la croissance et le développement des organes sexuels propres à l'espèce et beaucoup d'autres : insuline, facteur de croissance épidermique, prostaglandines, hormones thyroïdiennes, prolactine, stéroïdes ovariens et surrénaliens, calcitonine, érythropoïétine, neurotensine, somatostatine, bombésine

❖ **Acides Aminés essentiels libres** : Nombreux y compris l'histidine et surtout la taurine (10 fois plus que dans le lait de vache) jouant un rôle important dans la constitution du cerveau et la maturation des cellules cérébrales. Elle intervient aussi dans les fonctions cardiaques et musculaires et dans l'assimilation des lipides (conjugaison des sels biliaires)

β. / **LIPIDES** : Ils sont en majorité des triglycérides en émulsion stable formant de fins globules émulsionnés dans la masse de lait. Ces lipides sont bien digérés grâce à la lipase activée dans l'estomac de l'enfant. La teneur moyenne en lipides du lait maternel est d'environ 40 grammes par litre. Cette teneur peut subir des variations importantes (de 3 à 180 grammes par litre) suivant l'heure de la journée, l'âge de l'enfant, le volume de la tétée, la constitution de la mère et son type d'alimentation.

La synthèse des lipides est complexe et longue, c'est pourquoi les lipides ne se concentrent dans le lait humain qu'en fin de tétée de chaque sein. Ce moment ne doit pas être supprimé par des tétées trop courtes. Les lipides du lait humain sont constitués à 98 % par les triglycérides, des graisses poly insaturées (Ac linoléique, linoléique) qui jouent un rôle dans la myélinisation du système nerveux, l'acuité de la vision et la synthèse d'hormones. Le lait humain contient également des phospholipides, du (bon) cholestérol, bénéfique au niveau cardio-vasculaire et cérébral.

$\gamma$ . / *GLUCIDES* : Le lait humain contient 60 g/l de lactose, ce qui représente 85 % de sa teneur en glucides. Le lactose, un dérivé du glucose, est destiné aux cellules cérébrales, musculaires, graisseuses et intestinales. Le galactose joue un rôle essentiel dans la construction du cerveau, le maintien d'une glycémie stable et l'épuration de la bilirubine. Le colostrum humain contient une proportion importante (12 g/l) de sucres rares, les oligosaccharides. On en a dénombré plus de 130 espèces différentes. Ce sont des prébiotiques, des composés qui exercent une stimulation sur les micro-organismes du côlon et jouent un rôle dans la croissance de la flore protectrice (*Bifidus*) de la muqueuse intestinale, empêchant l'adhérence des microbes ou levures aux parois. Tels sont les oligosaccharides. Ces sucres très particuliers existent dans très peu de sortes de laits de mammifères.

$\delta$ . / *MINÉRAUX – OLIGOÉLÉMENTS* : ( Ca-P-Mg-K-Fe-Zinc-Fluor : Charge osmolaire = 78 mOsm/L ). La quantité de sels minéraux et oligo-éléments (2 g/l : calcium, chlore, cuivre, fer, iode, magnésium, manganèse, phosphore, potassium, sélénium, sodium, soufre, zinc ) du lait maternel est adaptée aux possibilités d'élimination rénale du bébé dont les organes ne sont pas encore matures. La concentration des oligo-éléments est élevée dans le colostrum. Ils jouent un rôle essentiel dans la constitution du squelette. L'absorption du Ca est optimale en raison du Rapport élevé Ca/P ( Sup à 2 ). Celle du fer (70%) est facilitée par l'acidité du tractus gastroduodéal.

$\lambda$ . / *VITAMINES* : Liposolubles et Hydrosolubles : A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>8</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>, C, D, E et K. Leur concentration suffit aux besoins du bébé, sauf pour La vit D.

$\chi$ . / *AUTRES CONSTITUANTS* :

- Les leucocytes, ou cellules vivantes (90 % macrophages, 10 % lymphocytes) sont Nombreuses dans le colostrum (1 million par millilitre) et le lait maternel.
- Les nucléotides ont un effet immunologique. Sont présents dans le lait maternel : cytidine, uridine, adénosine, guanosine, inosine.
- Des facteurs de défense antibactériens, antiviraux et agents protecteurs contre Entérocolite ulcéro-nécrosante

### CONSERVATION DU LAIT MATERNEL

- À température ambiante (20 °C) le colostrum se conserve environ 12 heures,

## CONSERVATION DU LAIT MATERNEL

- À température ambiante (20 °C), le colostrum se conserve environ 12 heures,
- Le lait mature entre 4 et 24 heures selon la température :
  - À l'intérieur d'un réfrigérateur (0 à 4 °C), le lait se conserve jusqu'à 8 jours
  - Au congélateur (-15 °C), le lait maternel peut se conserver jusqu'à 3 à 6 mois
- Le lait évoluant avec l'âge du bébé, il est conseillé de ne pas dépasser les 3 semaines de conservation

## 2. LE LAIT DE VACHE

Le lait de vache constitue le principal lait de substitution. Il ne doit être utilisé qu'en cas d'agalactie, hypogalactie ou de contre-indications absolues à l'allaitement maternel.

### a. LAIT DE VACHE CRU

Les compositions quantitatives et qualitatives sont inadaptées à l'élevage du jeune nourrisson. Le lait de vache cru est riche en protéides (2 à 3 fois plus que le L.M) et en minéraux (charge osmotique très élevée : 228 mosm/L), peu sucré ( 50 gr/L ), pauvre en vitamines ( C et D ), fer et enzymes et dépourvu d'immunoglobulines.

La composition du lait de vache cru est variable et dépendante de plusieurs facteurs tels que la race de l'animal, les saisons, l'heure de la traite et le régime de la bête.

Le lait cru doit être consommé après une ébullition dont le but est de détruire la plupart des germes pathogènes et une partie de la flore banale ( 100°C Pd 15 min ).

Initialement, ce lait était proposé pour nourrir les nourrissons après un coupage à l'eau plate bouillie et un sucrage adéquat :

- Nouveau-né : [ ½ Eau bouillie + ½ Lait vache bouilli + 1 morceau de sucre ]
- A partir de 1 mois : [30 ml Eau bouillie + Lait.V bouilli jusqu'à ration désirée + 1 mor S]
- A partir de 4 mois : [Lait de Vache bouilli pur et sucré à 5% : 1 morceau Sucre = 5 gr ]

### b. LAIT DE VACHE CRU PASTEURISE

Il est obtenu après un chauffage à 63°C Pd 30' ou instantané à 95°C. Cette opération vise l'élimination des germes pathogènes et la plupart des germes du lait ( les microbes thermorésistants peuvent assurer le repeuplement :  $\geq 500.000$  germes/cm<sup>3</sup>). L'homogénéisation et un conditionnement opaque sont recommandés avant l'utilisation du lait.

Le goût et la valeur alimentaire des laits pasteurisés sont peu modifiés par la pasteurisation et l'homogénéisation ( opération rendant le lait inécémable ).

### c. LAIT DE VACHE CRU STERILISE

Une "préparation de suite" est un produit destiné à l'alimentation des nourrissons ayant atteint l'âge de 6 mois et recevant une alimentation diversifiée.

➤ REGLEMENTATION

Depuis 1991, tous les laits pour bébés commercialisés suivent une réglementation internationale. L'objectif est que ces laits répondent au mieux aux besoins nutritionnels de l'enfant, afin de lui assurer maturation et croissance harmonieuses. Cette législation fixe les teneurs des différents constituants des laits (protéines, sucre comme le lactose, minéraux, vitamines...) La réglementation est la même pour tous les laits infantiles, qu'ils soient vendus en pharmacie ou en supermarché. Le prix le plus élevé d'un lait ne signifie pas qu'il est le meilleur.

L'objet de cette réglementation est d'offrir un maximum de garanties pour ces aliments afin de répondre à la spécificité des besoins de bébé. De nombreuses instances sont impliquées dans l'élaboration de cette réglementation :

- Au niveau mondial, l'OMS et la FAO\* gèrent les instances du Codex Alimentarius qui établit les normes agroalimentaires.
- Au niveau européen, la Commission des Communautés européennes, et notamment la Direction Générale Santé Consommateurs s'appuie sur l'expertise de l'EFSA\*\* (European Food Safety Authority). Les directives sont adoptées par les Etats membres de l'Union sur proposition de la commission.
- Au niveau français, les textes réglementaires sont transcrits sous l'égide de trois ministères : l'Agriculture, la Consommation et la Santé. Ces instances prennent conseil auprès de l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments).

➤ CLASSIFICATION

L'emploi des termes "laits maternisés" ou "laits humanisés" est interdit afin de bien différencier les formules infantiles et le lait maternel. On distingue donc :

I. PREPARATIONS POUR NOURRISSONS,

Anciennement laits 1er âge, ces formules sont destinées aux nourrissons de la naissance à l'âge de 6 mois. A elles seules, elles assurent la croissance de l'enfant jusqu'à la diversification alimentaire, qui débute normalement vers 6 mois. Pendant cette période, l'enfant ne se nourrit que de lait (maternel ou infantile). La majorité des préparations pour nourrissons est à base de lait de vache, modifié pour être adapté aux besoins du nourrisson. En poudre, il vous suffit juste de le reconstituer avec de l'eau faiblement minéralisée à PH neutre ou de l'eau spécifique faiblement minéralisée.

II. PREPARATIONS DE SUITE,

Anciennement laits 2ème âge, les laits de suite prennent le relais des laits pour nourrissons au moment de la diversification à 6 mois. Ils sont recommandés jusqu'à 1 an. A raison de 500 à 700 ml de lait par jour, ils représentent encore l'essentiel des apports alimentaires de

## · II. / 2<sup>ème</sup> GROUPE : Les VIANDES, Les POISSONS et les ŒUFS

### 1. LES VIANDES

Toutes les viandes ont à peu près la même valeur alimentaire : Les Protéines (18 à 20 % Pd) faites de fibres musculaires ( riches en A.A : lysine ), de tissu conjonctif (collagène) et de protéines pigmentaires ( myoglobine ), Les Lipides ( 10 à 20 % Pd ), Essentiellement des A.G.saturés, Peu de Glucides , des Minéraux (surtout le fer) et les Vitamines B et PP.

Elles sont introduites dès l'âge de 6-7 mois, de préférence les morceaux à cuisson rapide de premier choix (viande rouge et maigre : Filet, faux-filet, rumsteck, noix de veau). La viande de mouton grasse et moins facile à digérer, doit être évitée chez le nourrisson.

Le mode de cuisson recommandé est la grillade (braise, poêle ou four). La coagulation rapide des protéines de surface forme une croûte qui permet de conserver les sucs à l'intérieur. La caramélisation du glycogène et la carbonisation des protéines donnent à l'aliment un bon goût.

Le blanc de poulet ou de dinde, cuit au court bouillon, s'incorpore facilement aux potages ou purées de légumes. Il est proposé après l'âge de 9-10 mois car allergisant.

Les abats sont déconseillés, toutefois le foie (riche en fer) peut remplacer la viande (1 à 2 fois / Sem) à partir de 7 mois. On le pochera au début pour pouvoir le mixer et l'incorporer aux purées. La cervelle, trop grasse (phospholipides-cholestérol) est proposée dès 15 mois.

### 2. LES POISSONS

Contrairement aux viandes, les protéines des poissons (15 à 20 % de leur poids) ne comportent que des fibres musculaires, d'excellente qualité et riches en A.A.Essentiels. Leur teneur en lipides (A.G.P.S et saturés) est variable (5 à 12 % Pd) selon le type de poisson.

Les poissons sont dépourvus de glucides mais apportent des minéraux (phosphore, sel, iode et fer) et des vitamines (vit B1 et PP et vit A).

Pour le jeune enfant dès l'âge de 7-8 mois, on conseille des poissons maigres de petites tailles (limande, sole, colin, dorade, merlan ...) ou du filet de gros poissons frais ou congelés, cuits au court bouillon ou dans le lait, puis émietté directement dans la soupe de légumes.

Les coquillages sont à proscrire en raison du risque d'intoxication.

Les poissons semi gras (sardines) sont introduits à 7 mois, les poissons gras (Thon) à 1 an.

### II.3/ LES ŒUFS

L'œuf de poule (50 gr environ) est constitué de 2 parties. Le blanc (30 gr) composé d'albumine, d'eau, de sodium et de vitamines (B et Ac folique) et le jaune (20 gr) contenant des lipides riches en AGPS (Phospholipides, lécithines, cholestérol et triglycérides) et des protéines de grande qualité comprenant des albumines, des globulines, des glycoprotéines et des phosphoprotéines dont l'UPN est à 100%. L'œuf est pauvre en glucides mais apporte du fer et des vitamines (A-D-E-B-Ac folique)

Le jaune d'œuf est proposé à l'enfant dès l'âge de 6 mois (cuit dur dans la soupe), l'œuf entier est introduit à partir de l'âge de 9 mois (car allergisant par le blanc).

- **Les laits infantiles " Formule Pré "** ayant un objectif thérapeutique (par exemple pour les enfants de faible poids de naissance ou encore souffrant de diarrhées prolongées).
- **Les laits liquides** arrivent aujourd'hui en force dans les foyers. Ils prennent le pas sur le lait en poudre pour leur Praticité, en dépit de leur prix élevé. Plus de souci de dosage, les laits liquides sont prêts à l'emploi. Ils sont généralement présentés en petite brique ou berlingot. Ce sont les derniers nés des laits infantiles. Fini les possibles erreurs de préparation, de surdosage, de risques de contamination et de température. Ils sont les compagnons idéals pour les vacances et facilitent la vie des baby-sitters. Il n'y a aucune différence nutritionnelle entre les deux. C'est aux parents de choisir selon le moment et l'occasion celui qu'ils souhaitent utiliser.

### 3. LES DERIVES DU LAIT DE VACHE

#### a. FROMAGES FRAIS :

Ils sont obtenus après fermentation du lait de vache par les bacilles type « lactobacillus » qui transforment une partie du lactose en acide lactique. Ils se préparent à partir d'un lait entier, demi écrémé ou totalement écrémé, dans lequel on ajoutera une quantité de poudre de lait pour obtenir un bon et solide coagulum.

Les plus disponibles sont : Le yaourt, Fromage blanc ou fondu, petit suisse, demi-sel.

Ils ont la même valeur alimentaire que le lait de vache, sauf qu'ils contiennent plus de calcium et de protéines. Il s'agit d'aliments d'excellente valeur nutritionnelle que l'on peut proposer dès l'âge de 6 mois ; ( Yaourt : à raison 1/3 puis ½ pot à la fin du repas ).

#### b. FROMAGES FERMENTES

Leur fabrication industrielle consiste en une coagulation du lait, au cours de laquelle la caséine va être coagulée, donc prédigérée et le lactose transformé en acide lactique. Les apports nutritionnels des fromages dépendent de leur procédé de fabrication, en l'occurrence leur teneur en calcium, en matière grasse, en protides et en sel.

La variété des fromages fermentés, à goût neutre ( Type Gruyère ) ou fort ( Type camembert ou brie ) est très grande : On recommande au début, la crème de gruyère mélangée aux purées ou potages dès 7-8 mois. Ces fromages sont donnés en morceaux à l'âge de 1 an.

POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA

#### Les aliments du Groupe I

Apportent : . Protéines animales ( caséine, lactalbumines, lactoglobuline )

. Lipides animaux ( Acides gras saturés et insaturés )

. Calcium, phosphore, Vitamines B2, A, D.

. Lactose ( lait )

Ne contiennent pas : Fer et vitamine C

Il peut être servi à la coque, au plat, poché, brouillé, cuit dur ou incorporé dans d'autres préparations (purées- flan). Etant un excellent aliment de croissance, on recommande jusqu'à 4 œufs/semaine.

POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA :

### Les aliments du Groupe II

**Apportent :**

- . Protéines animales (Acides aminés indispensables)
- . Lipides animaux (Acides gras saturés)
- . Fer, phosphore
- . Vitamines B12, A, D.

**Ne contiennent pas :** Calcium, glucides et vitamine C

### III. / 3<sup>ème</sup> GROUPE : LES CEREALES ET DERIVES ET LES LEGUMES SECS

Il s'agit d'aliments énergétiques (250 à 300 Kcal/100 gr) composés essentiellement de glucides complexes (amidon) et apportant des protéines végétales de valeur alimentaire moindre (déficientes en lysine) mais complémentaires avec les protéines animales.

#### 1. LE BLE ET DERIVES : FARINE / PAIN / SEMOULE ET PATES / BISCOTTES

Le grain de blé subit des transformations pour être consommable. La mouture plus ou moins complète du grain produit une farine dont le taux d'extraction courant est de 75%. Ce produit contient des protéines (10 à 12 %) comportant des glutélines et des prolamines, de l'amidon (75%), des minéraux (Ph, K, Mg et fer), vitamine B1 et des substances cellulosiques.

Le Pain obtenu à partir d'une pâte levée a une composition voisine de la farine de blé : 7%, de Protéines, 50 à 60% de Glucides, Phosphore, Fer et peu de vitamines. On ne le recommande pas avant 18 mois mais il est souvent proposé pour calmer un caprice vers 6-8 mois. Les semoules et pâtes ordinaires, après cuisson apportent (Protéines = 4-5%, Amidon = 30 à 35% et les vitamines B1 et B2.).

#### 2. LE RIZ

Selon le traitement du grain brut, on obtient différents grains de riz (Paddy, cargo, blanc, poli, glacé) devant subir une cuisson pour être assimilables par le tube digestif.

Après cuisson, le riz contient des glutélines sans gliadine et des globulines déficientes en lysine et en tryptophane, de l'amidon et peu de vitamines et minéraux.

Au même titre que les pâtes, la semoule et les flocons de céréales, le riz peut être utilisé en préparation salée avec du beurre et du fromage râpé ( 8 mois ) ou en entremet sous forme de crème de riz ( M'helbi ) dès 6 mois.

#### 3. LES LEGUMES SECS

Ils sont riches en protéines (20 à 22% sans lysine et méthionine) ; apportent de l'amidon (50 à 60%), des minéraux (Mg et Fer) et de la vitamine B1.  
Ces féculents sont indigestes (par les enveloppes irritantes pour les intestins) et ne sont donnés que vers l'âge de 18 mois, bien cuits et passés à la moulinette (ne pas les mixer).

#### 4. LES FARINES INFANTILES

Elles sont fabriquées à partir des céréales et légumes secs et sont les premiers aliments à être introduits dans l'alimentation du jeune enfant. Cette supplémentation permettra un élargissement de l'apport glucidique (amidon facilement digestible), une ébauche ou semi diversification alimentaire utile pour l'ouverture du goût de l'enfant, une floculation plus fine de la caséine du lait dans l'estomac et le développement de l'activité de l'amylase pancréatique.

En première intention dès l'âge de 6 mois, on emploiera une farine sans gluten et de préférence instantanée (Farine à décoction dans le biberon) pendant 15j à 1mois.

Les farines avec gluten et dextrinées, simples ou composées prendront ensuite le relais. Pour rompre la monotonie et diversifier les goûts à l'enfant, on préconisera les farines additionnées de fruits et/ou légumes ( Chaque jour un arôme différent ).

Les farines spéciales, Phosphatées (7 mois), Cacaotées (10 – 12 mois) ou Hyper protidiques sont prescrites sur avis médical.

Le dosage des farines doit être réglementé et l'augmentation des doses graduelle. Cette progression quantitative est fonction de l'appétit et de la courbe pondérale.

POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA

#### Les aliments du Groupe III

Apportent : Glucides (Essentiellement l'amidon)

- . Protéines végétales.
- . Potassium (pomme de terre et légumes secs)
- . Vitamines B1 (légumes secs)
- . Lactose (lait)

Ne contiennent pas : Lipides, Calcium et vitamine C-A-D

#### IV. / 4<sup>ème</sup> GROUPE : LES FRUITS ET LES LEGUMES FRAIS

Ce sont des aliments peu énergétiques mais riches en eau, minéraux, fibres et vitamines.

##### 1) LES LEGUMES FRAIS

Ces végétaux fournissent de l'eau (90 à 95% du Pd), des protéines à teneur faible mais riches en lysine (0.5 à 1.5 % : sauf pomme de terre 2%), des glucides aux teneurs variables ( 5 à 10% - P de T = 20% ) faits de fructose, saccharose et glucose ( amidon : P de T ), des fibres cellulosiques ( 1 à 2% ) utiles pour le transit intestinal, des minéraux ( surtout le

· potassium, fer variable et Ca et Na faibles ) et des vitamines ( Principalement la vit C détruite par la cuisson, la macération et le stockage )

L'apport des légumes fait suite ou précède l'introduction des farines dans l'alimentation du nourrisson. Il est fait dès que l'enfant est bien adapté aux farines et capable de déglutir un aliment pâteux et lisse (vers 6-7 mois). On commencera par introduire de préférence les légumes frais doux et peu fibreux (carottes, blancs de poireaux, haricots verts, salades cuites, fonds d'artichaut), chaque légume étant introduit séparément pour mieux tester la tolérance du nourrisson.

Progressivement de nouveaux légumes peuvent être utilisés tels que :

- Légumes à feuilles : blettes – épinards...
- Légumes à fruits et graines : tomates – aubergines – courgettes – petits pois ...
- Légumes à racines : navets – betteraves
- Légumes à tubercules : pommes de terre (entre à 50% dans les purées de légumes)

L'introduction des légumes à goût fort (choux, navet) doit être tardive (15-18 mois) et prudente. Sont déconseillés l'ail, l'oignon et l'échalote

## 2) LES FRUITS

Du point de vue alimentaire, ils sont semblables aux légumes frais. En effet ils contiennent de l'eau ( 75-80% ) avec des minéraux ( surtout Potassium ), des glucides variables avec l'espèce ( 2-60% ) à type de saccharose, fructose, glucose et amidon dans la banane et fruits secs, des fibres cellulosiques ( 1-2% ), de la vitamine C en quantité variable et des graisses (A.G.Insaturés) dans les fruits oléagineux ( noix, amande, noisette, olive et avocat ).

Les fruits sont un complément agréable et non indispensable à l'alimentation du tout petit. On les emploiera de préférence frais et bien mûrs sous forme de jus (agrumes – tomates) dès le premier mois ou compotes / marmelades (pommes – poires – bananes – pruneaux) à partir de 6 mois. Les fruits oléagineux et amylicés sont déconseillés en bas âge.

POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA

### Les aliments du Groupe IV

- Apportent : Glucides (saccharose, fructose, glucose)
  - . Protéines végétales et lipides (légumes et fruits gras)
  - . Eau et minéraux (Potassium, magnésium, calcium, sodium et fer)
  - . Vitamines C et A
  - . Fibres

## V. / 5<sup>ème</sup> GROUPE : LES CORPS GRAS

Ces aliments sont riches en lipides et hypercaloriques. On distingue les corps gras d'origine animale (beurre – crème fraîche), d'origine végétale (huiles – végétaline) et mixtes. Ils sont introduits vers 6 mois, crus, à raison 1 càc rase ou une noix dans les purées de légumes.

### 1. LE BEURRE

C'est une émulsion lipidique très digeste provenant du barattage de la crème de lait ( 10 L de lait → 400 gr de beurre ) et contenant ; de l'eau ( 16% ), des lipides ( 82-85% : 63% A.G.Saturés – 36% AGPS – 1% Cholestérol ) et des vitamines liposolubles A et D.

On utilise 1 à 2 noisettes de beurre pasteurisé en fin de cuisson dans le potage ou la purée chaude (la chaleur le fera fondre).

### 2. LA CREME FRAICHE

Elle est obtenue après centrifugation du lait de vache et contient trois fois moins de graisse que le beurre. Elle renferme de l'eau (60-70%), des graisses (30-35% : identiques) et des vitamines liposolubles (surtout la vit D).

La crème fraîche pasteurisée peut être utilisée pour améliorer le goût des préparations.

### 3. LES HUILES

Il s'agit de préparations obtenues après broyage des graines de céréales ou fruits oléagineux. On distingue les huiles fluides ou solides et les margarines.

Les huiles fluides contiennent des graisses (90-95% de Pd) plus ou moins riches en AGPS et de la vit E, en quantité appréciable. Les huiles solides (végétaline) renferment 90% de graisses avec 65% d'Ac gras à chaînes moyennes et 33% à chaînes longues, mais dépourvus en Acide linoléique.

Les huiles riches en Ac linoléique (tournesol – maïs) sont à utiliser crues sur les légumes cuits ou crus ou sur les féculents.

### 4. LES MARGARINES

Ce sont des émulsions du type « eau dans l'huile » fabriquées à partir d'huiles végétales (tournesol ou maïs) ou de mélanges mixtes. Elles sont constituées de corps gras (84% : +/- riches en Ac linoléique), d'eau (15%), d'ingrédients (1% : sel, amidon, lait écrémé ...) et de vitamines D.E et A.

Les margarines au tournesol ou au maïs peuvent être employer lors de cuissons peu élevées ou dans les pâtisseries

### POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA

#### **Les aliments du Groupe V**

**Apportent :** Lipides = A.G.Saturés : graisses animales, beurre, crème fraîche

A.G.Polyinsaturés : margarines, huiles végétales.

Vitamines liposolubles = A : beurre, crème fraîche

D : beurre, crème fraîche, margarines

E : huiles végétales

**Ne contiennent pas :** Protéines (sauf crème fraîche : petites quantités)

Glucides (sauf margarines : petites quantités)

Vitamines hydrosolubles / Minéraux

## VI. / 6<sup>ème</sup> GROUPE: LES PRODUITS SUCRES

Ce sont des aliments qui contiennent beaucoup de saccharose. Ils ne sont pas indispensables au développement de l'enfant parce qu'ils n'apportent pas ou peu de nutriments essentiels à la vie. Ils sont énergétiques et se composent du sucre ordinaire et des produits sucrés (gelées, miel, confitures, confiserie, biscuits et pâtisserie).

Le sucre est introduit à 6 mois pour sucrer un laitage ou une compote de fruits, à raison de 1-2 càc rase par laitage ou dessert à base de fruit, Les gâteaux secs sont permis dès 9 mois.

### POUR LA PRATIQUE, ON RETIENDRA

#### **Les aliments du Groupe VI**

**Apportent :** - Glucides = saccharose, amidon, fructose  
- Lipides (sauf sucre, confiseries, confitures, miel)  
- Minéraux (Mg - K+ - fer pour le chocolat)

**Ne contiennent pas :** Vitamines

## VII. / LES BOISSONS

Le besoin de boisson correspond à une nécessité physiologique que nous devons satisfaire lorsque l'enfant est en âge de s'exprimer, mais avant cela, il faut la prévenir en lui donnant souvent à boire.

Le petit nourrisson n'a besoin, en dehors du lait de sa mère, ni d'eau, ni d'autres liquides. L'eau pure est la seule boisson indispensable, après l'âge de 6 mois ; elle doit être dans tous les cas, bouillie et refroidie au préalable. On peut utiliser des jus de fruits ou des tisanes légères.

COMPOSITION COMPARATIVE DU LAIT DE VACHE PAR RAPPORT AU LAIT MATERNEL  
(Valeurs moyennes pour 100 ml)

NUTRIMENTS	LAIT DE FEMME DEFINITIF	LAIT DE VACHE CRU
Protéines : ( gr )	1.1 - 1.8	3 - 3.5
. Caséine	0.4	2.8
. Protéines solubles	0.7	0.5
- $\alpha$ lactalbumine	0.3	0.15
- $\beta$ lactaglobuline	-	0.3
- lactotransferrine	0.1 - 0.2	0.02
- immunoglobulines	1.1 - 0.2	0.05
. Lysozyme	0.05	-
. Rap : caséine/Prot solubles	0.6	4.8
Lipides ( gr )	3 - 4.5	3 - 4
. Acides gras saturés	45	75
. Acides gras insaturés	46	24
. Rap : A.G.Sat/ A.G.Insat	1	3
. Ac linoléique	6	1
Glucides ( gr )	5 - 7	5
. Lactose	4 - 5	5
. Autres glucides	1 - 2	-
Minéraux ( mg )		
. Na	10 - 20	35 - 50
. Ca	33	125
. P	15	95
. Ca/P	2.2	1.3
. Mg	4	12
. Fe	0.08 - 0.01	0.05
. K	40	130
Vitamines		
. A ( $\mu$ l )	190	102.5
. D ( $\mu$ l )	1 - 4	2
. E ( mg )	0.18	0.04
. B1 ( $\mu$ g )	16	44
. B2 ( $\mu$ g )	36	175
. C ( mg )	3	1
. PP ( mg )	1.3	0.5
Calories	68	70
KiloJoules	284	293

TABLEAU RECAPITULATIF DE LA COMPOSITION ORDINAIRE DES LAITS D'ELEVAGE

Teneur pour 100 ml	LAIT DE FEMME	LAIT 1 <sup>er</sup> âge	LAIT 2 <sup>ème</sup> âge
		Préparations pour Nourrisson	Préparations dites de Suite
Dilution : g/100 ml	-	14 - 15	15
Energie : Kcal	71	69 - 72	70 - 73
Protides : gr	1.2	1.8 - 2.4	2.5 - 3
Caséine : %	30	80	80
Lipides : gr	4	2.5 - 3.5	2.8 - 3.3
Graisse végétale : %	0	16 - 40	20 - 50
Ac linoléique : mg	350	240 - 420	240 - 420
Glucides : gr	7.2	7.7 - 9.5	7.7 - 8.6
Lactose ; %	85	70 - 80	55 - 100
Sels minéraux : mg	200	350 - 525	500 - 700
Sodium : mg	16	24 - 36	24 - 44
Calcium : mg	31	56 - 85	86 - 105
Fer : mg	0.15	0.5 - 0.8	0.6 - 0.9

## BIBLIOGRAPHIE

- 1/ POLONOVSKI.C : Alimentation (principes de diététique pédiatrique) dans PEDIATRIE ET GENETIQUE, tome 1, Edition Marketing, Ellipses-Paris, 1981.
- 2/ FAO/OMS/UNU : « Besoins énergétiques et besoins en protéines » N°724, OMS, 1985.
- 3/ LAURANS.M : « Statut vitaminique des nourrissons et des enfants », Rev Prat, 6, 1994.
- 5/ ARBIA BENACEUR.M/KEDJI.L : « Diététique du nourrisson » dans Baghriche.M : Pédiatrie, Dahleb 1998.
- 6/ RICOUR C-CHISOLFI J-PUTETG-GOULETO, Traité de Nutrition pédiatrique ed Maloine 1993
- 8/ BOUGIO.V-LESTRADET.H : « Caractéristiques de la ration alimentaire des enfants français de 3 à 24 mois », Arch Fr Pédiatr , 1984, 41.
- 9/ BELLIO.T.MC-CACHIA.H-MACHINO-S : « Diététique infantile » dans Cahiers de puériculture, Edition Masson, 1986, Paris.
- 10/ GINIES.JL-BOUDERLIQUE.C : « Les substituts du lait de femme » et RASILLY.A-CHAMPION.G : « Les substituts du lait de vache » Soins Gyn-Obs-Puér-Péd, 48, 1985
- 11/ POLONOVSKI C-VOYER M- CHAUMIEL J-C-COURPOTIN.Nutrition et Renutrition en pratique pédiatrique, ed Expansion scientifique Française Paris, 1994