

Réunion de l'Association des lactariums de France
Amiens, les 10-11 juin 2016

OSMOLALITÉ DU LAIT DE FEMME

Influence de la fortification
et de l'Uvestérol ADEC



Dr V Rigourd

*Lactarium Régional d'Ile de France
Paris*

Virginie.rigourd@nck.aphp.fr

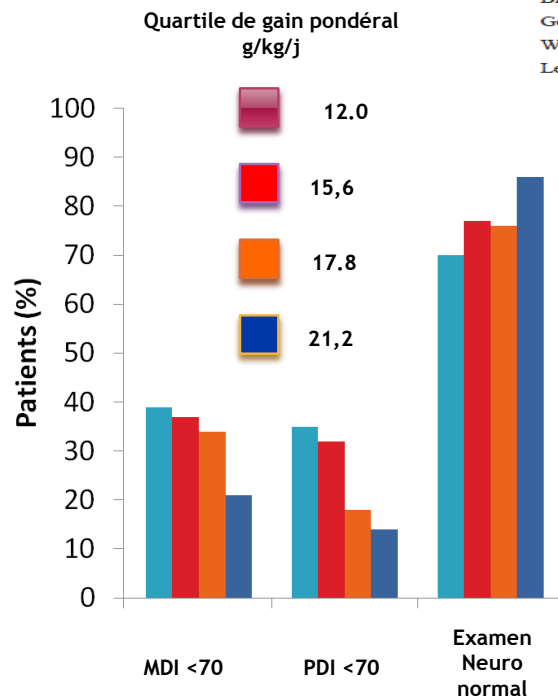
0171196048

LA FORTIFICATION DU LF EST INDISPENSABLE



Effect of Human Milk Fortification in Appropriate for Gestation and Small for Gestation Preterm Babies: A Randomized Controlled Trial

	Fortified (n = 85)	Control (n = 81)	P
Birth weight (grams)	1202 ± 202	1259 ± 160	0.049
Gestation (weeks)	30.8 ± 2	31.3 ± 1.9	0.17
	Fortified (n= 82)	Control (n = 75)	P
Feed intolerance (n)	17	22	0.001
Wt gain (grams/kg/day)	15.1 ± 4	12.9 ± 4	0.00
Length (cm/week)	0.88 ± 0.2	0.84 ± 0.2	0.017
HC (cm/week)	0.83 ± 0.2	0.75 ± 0.2	0.00
	Fortified SGA (n = 37)	Control SGA (n = 26)	P
Birth weight (grams)	1129 ± 192	1217 ± 165	0.054
Gestation (weeks)	31.8 ± 1.7	32.6 ± 1.5	0.067
Weight gain (grams/kg/day)	16.05 ± 3.6	12.97 ± 4.3	0.002
Length (cm/week)	1.09 ± 0.36	0.92 ± 0.3	0.042
HC (cm/week)	0.82 ± 0.2	0.74 ± 0.2	0.157



Améliore qualité de
croissance & minéralisation
Pronostic neurologique

(Mukhopadhyay 2007, Latal-Hajnal 2003, Ehrenkranz RA, et al. Pediatrics. 2006)

LES RECOMMANDATIONS

La mère n'allaite pas

Lait de lactarium pur

Lait de lactarium enrichi
Enrichi dès 90-100ml/kg/j

Lait préma

1500-2000g
et/ou 32SA eutrophe

La mère allaite

Lait de lactarium
Jusqu'à montée de lait,
personnalisation du LF

Lait de mère personnalisé/Lait
Cru (selon statut CMV)
Enrichi dès 90-100ml/kg/j

Enteral Nutrient supply for preterm infants
A comment of the ESPGHAN Committee on Nutrition
C. Agostini et al. JPGN 2010

Volume intake	135 – 200 ml/Kg/d
Energy Intake	110 – 135 Kcal/kg/d
Protein intake	4g/Kg/d up to 1800g. To be reduced towards discharge Range : 3.0 - 4.5 g/Kg/d

Comment
enrichi-t-
on?

APPORTS EN VITAMINE D

- Besoins: EPSGAN 2010: 400-1000UI UI/kg/j
- Apports pour 160ml/kg/j de lait de femme:

	Vitamine D	160ml/kg/j
LF 100ml	6 UI	10
Supplétine 4g	400 UI	640 UI/kg/j
Fortéma 3g	136	217UI/kg/j

- Supplémentation indispensable
- Recommandations:
 - 0,3 ml (1 dose) / j
 - Modalités:



- Prélever à l'aide de la pipette (SERINGOUTTE) jusqu'au trait rouge correspondant à une dose.
- Diluer cette dose dans un petit volume de lait (environ 2 mL) dans une tétine adaptée à l'enfant. Si l'enfant est allaité au sein, la dilution peut se faire soit dans le lait de la maman, soit dans de l'eau :



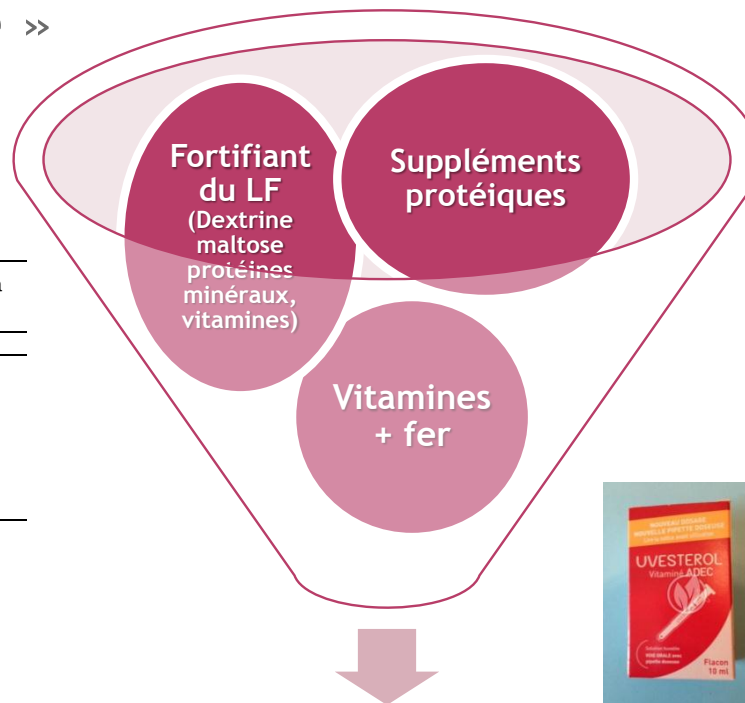
EN PRATIQUE

◉ Quelque soit le protocole d'enrichissement

- Standardisé
- ajustable
- Ciblé « à la carte »

Les techniques de fortification standardisées peuvent s'avérer insuffisantes

(Embleton NE, et al. Pediatrics. 2001; Martin CR, et al. Pediatrics. 2009; Arslanoglu J Perinatol 2006)



	PréNidal fortipré (Nestlé)	Supplétine (Milumel)	Fortéma (Gallia)
	/100g	/100g	/100g
Kcal	348,0	364,0	347,0
Protéines	20,0	18,7	25,2
Lipides	0,4	0,0	0,0
Carbohydrates	66,0	72,3	62,2
Phosphore	900,0	630,0	872,0
Calcium	1500,0	1030,0	1491,0
Sodium	520,0	660,0	803,0



		Pour 100 g
Valeur énergétique	kJ	1435
	kcal	338
Protéines	g	82,1
dont caséines	g	41,1
protéines sériques	g	41,1
Glucides	g	2,2
dont sucres	g	1,3
dont lactose	g	1,3
maltodextrines	g	
Lipides	g	0,1
Minéraux		
Sodium	mg	776
Potassium	mg	1226
Chlorure	mg	66
Calcium	mg	524
Phosphore	mg	516
Magnésium	mg	46



Impact sur osmolalité

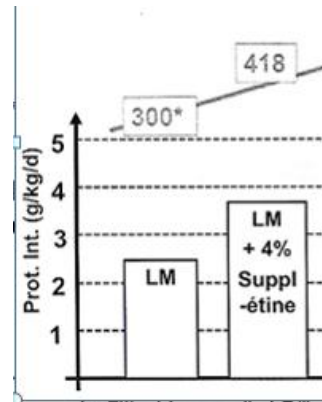
CE QUI EST CONNU

BRUNS 2006, PICAUD 2015)

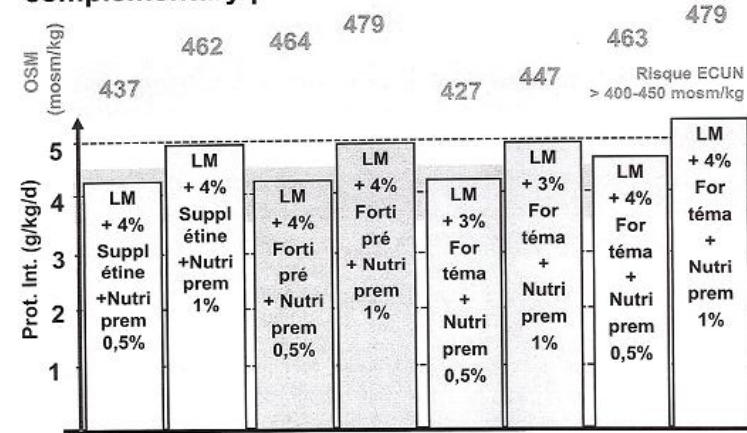
(DE CURTIS 99, AGARWAL 2004, SRINIVASAN 2004,

Facteurs augmentant l'osmolalité du LF:

- Fortifiant avec DM hydrolysée en oligosaccharides
- L cru non stérile stocké à +4°
- % de fortification
- Amylase du LF (non détruite par pasteurisation)



Volume of milk intake: 160 ml/kg/d
complementary protein fortification



* Mean osmolality (from 3 different HM) at H24

TABLE 1—Composition and Osmolality of Breast Milk (per 100 mL) with and without Fortification

Ingredients	Breast milk	Breast milk + HMF* (4 g/100 mL)	Breast milk + LBW formula† (4 g/100 mL)	Breast milk + coconut oil‡ (2 mL/100 mL)
Calories	65	78	81	83
Proteins (g)	1.6	2	2.1	1.6
Carbohydrates (g)	7	9.4	9.2	7
Fat (g)	4	4.2	5	6
Calcium (mg)	40	140	72	40
Phosphorus (mg)	20	70	36	20
Vitamin A (IU)	250	1700	310	250
Vitamin D (IU)	2.5	500	22.5	2.5
Sodium (mEq)	0.8	1.6	1.3	0.8
Iron (mcg)	300	300	500	300
Folate (mg)	5	6	17	5
Osmolality at 20 minutes (mOsm/kg)	302.3 ± 1.82	392.9 ± 3.01	390.5 ± 2.4	304 ± 1.6
Osmolality after 6 hr (mOsm/kg)	301 ± 1.75	393.3 ± 3.0	390.7 ± 2.3	303.6 ± 1.6

* HMF (Human Milk Fortifier): All components except sodium meet the nutritional requirement.

† LBW formula: Calcium, phosphorus, sodium inadequate; calories adequate.

‡ Coconut oil: Only the calorie content is increased.

Table 2 Changes of osmolality (mosmol/kg H₂O) of human milk (HM) after supplementation with different human milk fortifiers (HMF) at various concentrations; (Values are expressed as mean (SD))

			HMF	HM+HMF (theoretical)	After 10 minutes	After 24 hours at 4°C
HMF1	6	297 (8)	34 (1)	330 (8)	331 (12)	338 (12)*†
HMF2(2.5%)	10	291 (15)	45 (2)	336 (14)	350 (13)*	371 (16)*†
HMF2(5%)	7	283 (9)	88 (2)	371 (8)	395 (12)*	436 (21)*†
HMF3(2.5%)	4	279 (10)	38 (1)	317 (1)	335 (14)*	363 (11)*†
HMF3(5%)	6	281 (9)	72 (4)	354 (7)	385 (12)*	449 (16)*†
HMF4(4%)	7	284 (7)	94 (2)	377 (9)	401 (10)*	408 (10)*†
HMF5(4%)	7	284 (6)	77 (2)	361 (8)	388 (10)*	406 (13)*†

*p<0.01 vs theoretical osmolality; †p<0.01 vs values of osmolality after 10 minutes from fortification.

DE LA BIOLOGIE À LA CLINIQUE

○ Élévation de l'osmolalité du LF peut favoriser:

- Distension abdominale
- Ralentissement vidange gastrique
- Selles fréquentes
- Diarrhée
- Réduction des apports caloriques (Kuschel Cochrane 2000)
- ECUN si osmolalité $>400\text{mosm/Kg H}_2\text{O}$

Book 75, Lucas 96 [5,8% vs 2,2% $p=0,12$], Voyer 98, Fox 2012, Bruns 2006, Lafeber 2013



**Risque
prouvé**

**Que risque-
t-on?**

Fortifiants
multicomposants

uvestérol

Suppléments
protéiques

fer

Relation linéaire entre osmolalité du régime administré a des prématurés et celle de l'estomac ou du duodénum (Billeaud 82)

IMPACT UVESTÉROL SUR OSMOLALITE DU LF



Une nouvelle recommandation:

- basée sur osmolalité de Uvestérol à $2500 / 10 = 250$

• Prélever à l'aide de la pipette (SERINGOUTTE) jusqu'au trait rouge correspondant à une dose.
• Diluer cette dose dans un petit volume de lait (environ 2 mL) dans une tétine adaptée à l'enfant. Si l'enfant est allaité au sein, la dilution peut se faire soit dans le lait de la maman, soit dans de l'eau :

Discussion « nocturne » avec le Dr Razafimahefa

Etude menée septembre 2015 à janvier 2016 (lactarium régional IDF)



LF congelé pasteurisé
impropre à consommation
mais stérile



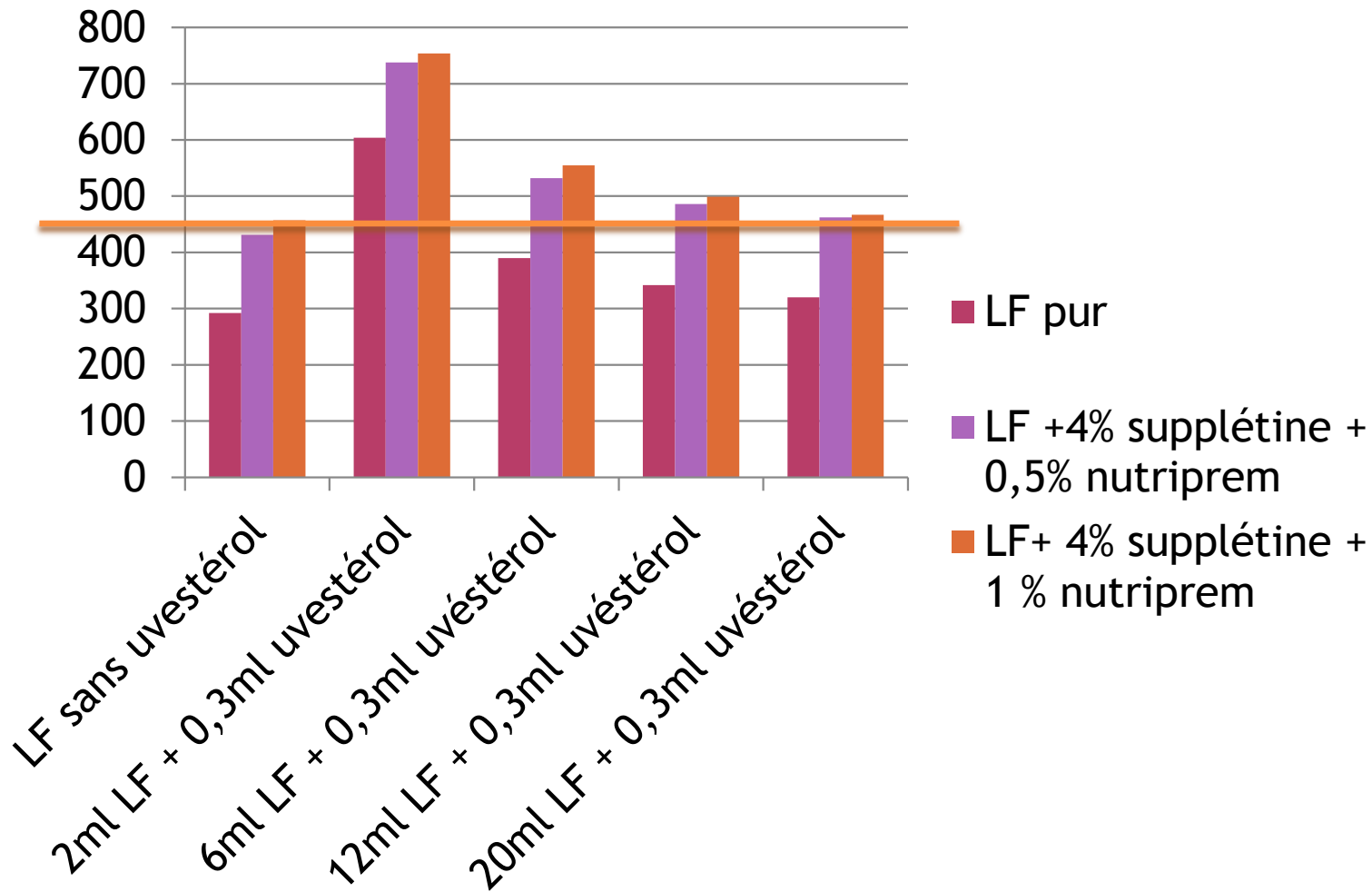
Enrichissement
3 biberons 200ml
Aliquotage (triplicate): 2-
6-12-20ml
Ajout 0,3 ml Uvestérol
(1000UI ergocalciférol)
(Siwar Smiir)



Dosage osmolalité par
abaissement du point
cryogénique (Biochimie
SDBA Cochin Dr
Hennequin)



RÉSULTATS: TRIPLICATE



QUELLE PROPOSITION?

○ Retarder l'utilisation de l'Uvestérol chez le prématuré recevant des rations < 20ml de lait de femme?

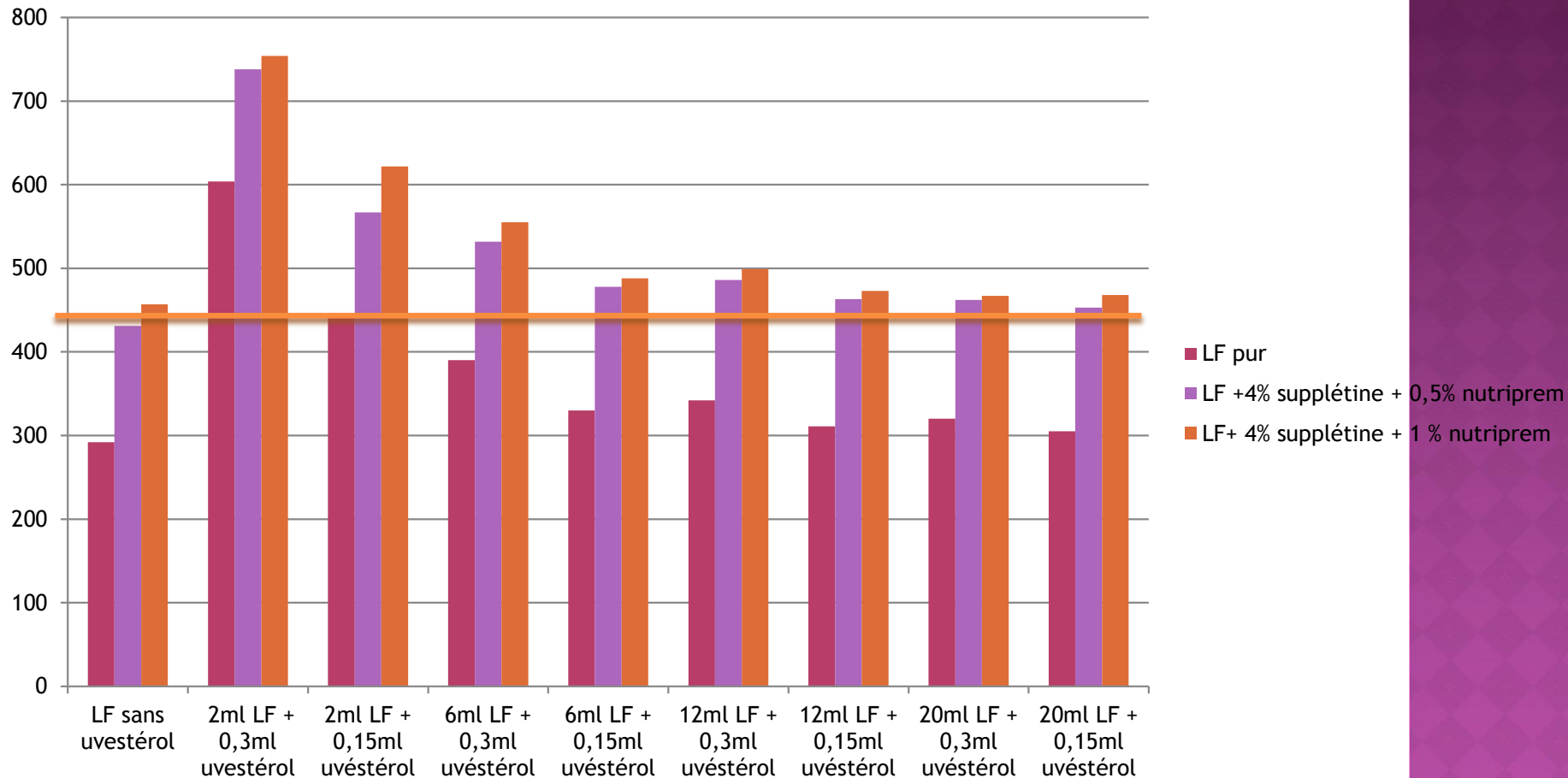
- Maintenir apports parentéraux: vitalipides

Mais prématuré de 1200g est à ration complète à 12X12ml (150ml/kg/j) et donc n'a plus de parentérale

- Utiliser des fortifiants du lait de femme riche en vitamines D
- Fractionner dose Uvestérol en 2 prises de 0,15ml/j?
- Autre forme per os: dédrogyl?



UVESTÉROL EN 2 PRISES (0,15ML): IMPACT SUR L'OSMOLALITÉ DU LF



COMMENT AJUSTER LE PROTOCOLE DE SUPPLÉMENTATION EN VITAMINE D ?

Poids	500g	1000g	1500g	1800g
Seuil enrichissement 90ml/kg/j	12X4ml	12X7ml	12X11ml	8X20ml
0,15ml uvestérol				
+ 0,3ml uvestérol				
Seuil APT 150ml/kg/j	12X7ml	12X12ml	12X18ml	8X33ml
+ 0,15ml uvestérol	 			
+0,3ml uvestérol				

PROPOSITION: SUPPLÉMENTATION EN VITAMINE D CHEZ LE PRÉMATURÉ DE MOINS DE 1800G



Intégration
dans
logiprem?

