

Association des Lactariums de France

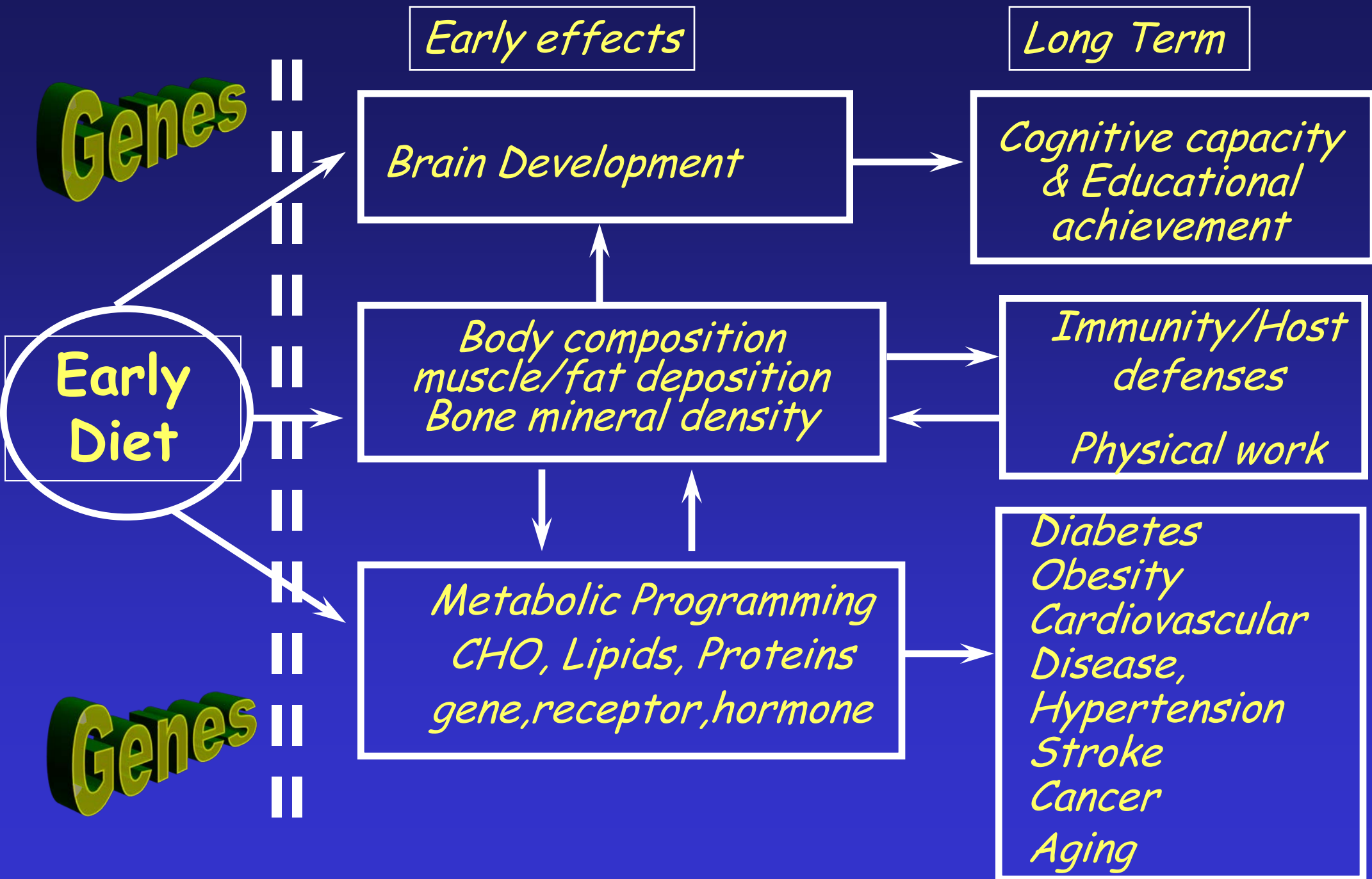
8-9 juin 2007, St Etienne

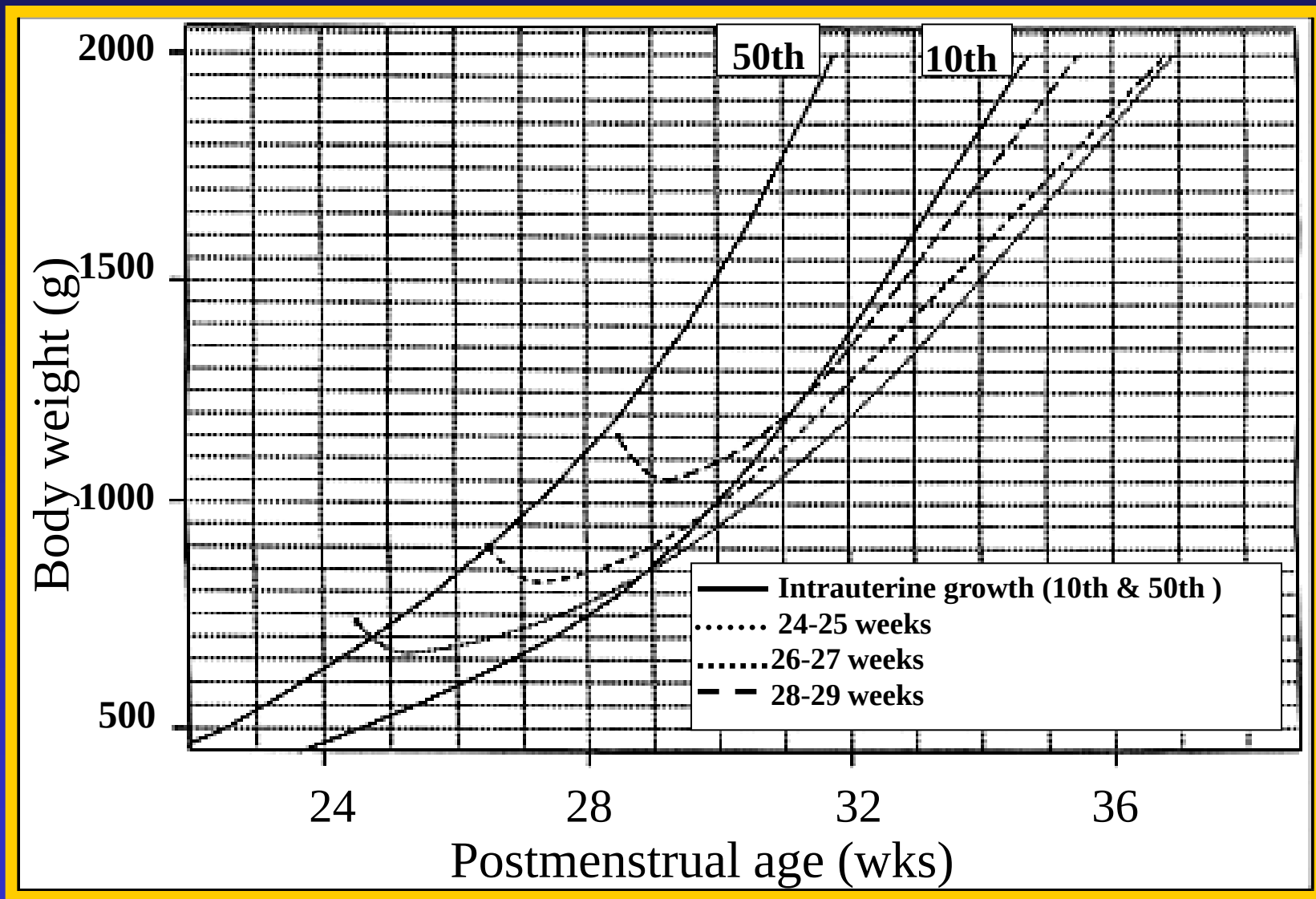


Evaluation de la valeur nutritionnelle du lait de mère
Enrichissement à la carte?

J. Rigo, V.de Halleux, C. Pieltain
Ulg Liège Belgique





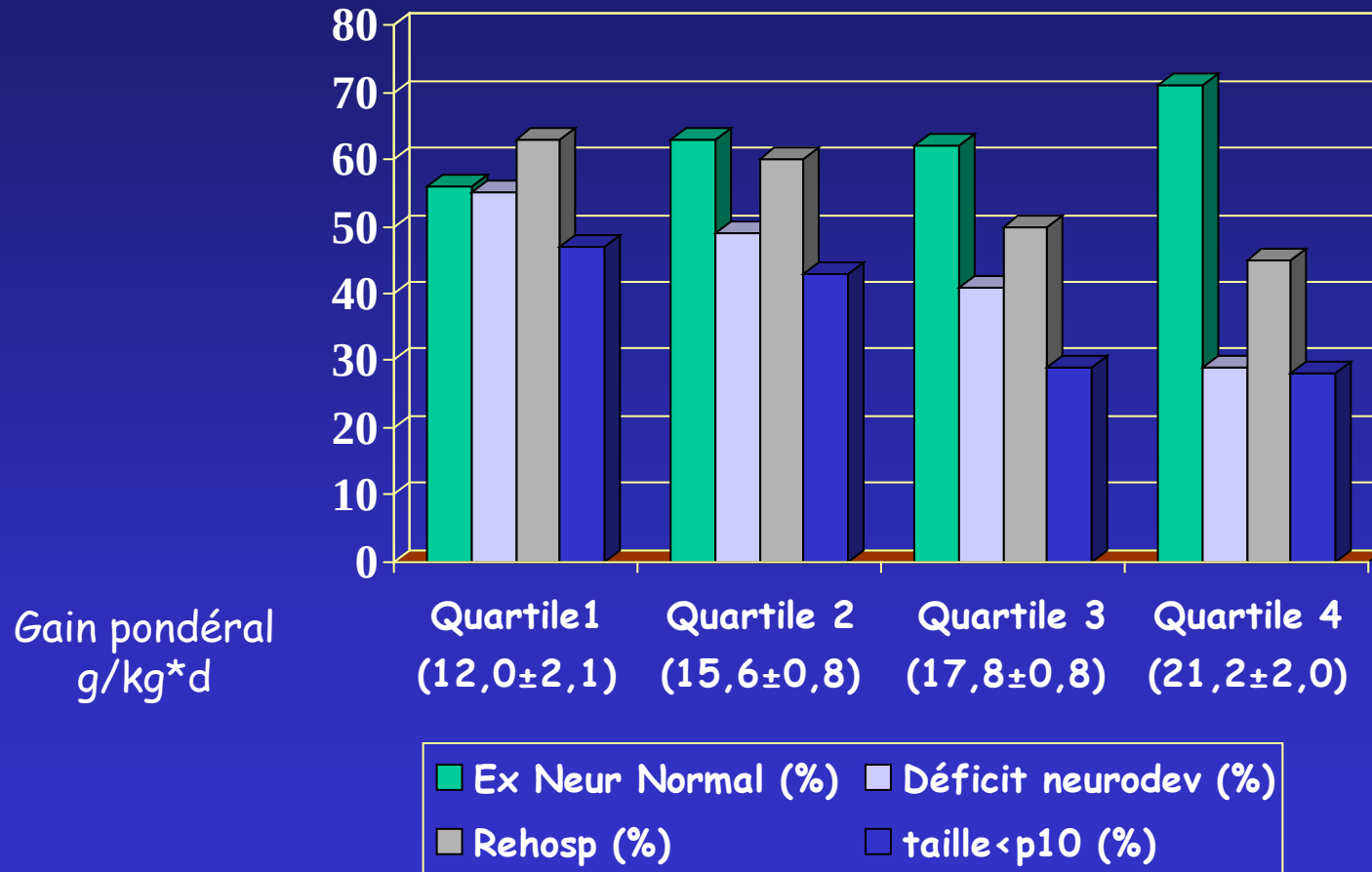


Ehrenkranz & al Pediatrics, 1999;104:280-9

Effects of intrauterine or early postnatal growth restriction in preterm infants

- Definitive short stature.
- Increase incidence of precocious pubarche, low serum IGFBP-1 and dyslipidaemia.
- Reduction in the number of nephrons.
- Higher prevalence of cardiovascular disease, non insuline dependant diabetes and syndrome X (glucose intolerance, hypertriglyceridaemia and HTA) in the later life.
- Irreversible long term neurodevelopmental deficits

Growth in the Neonatal Intensive Care Unit: Influences on Neurodevelopmental and Growth Outcomes of Extremely Low Birth Weight Infants.

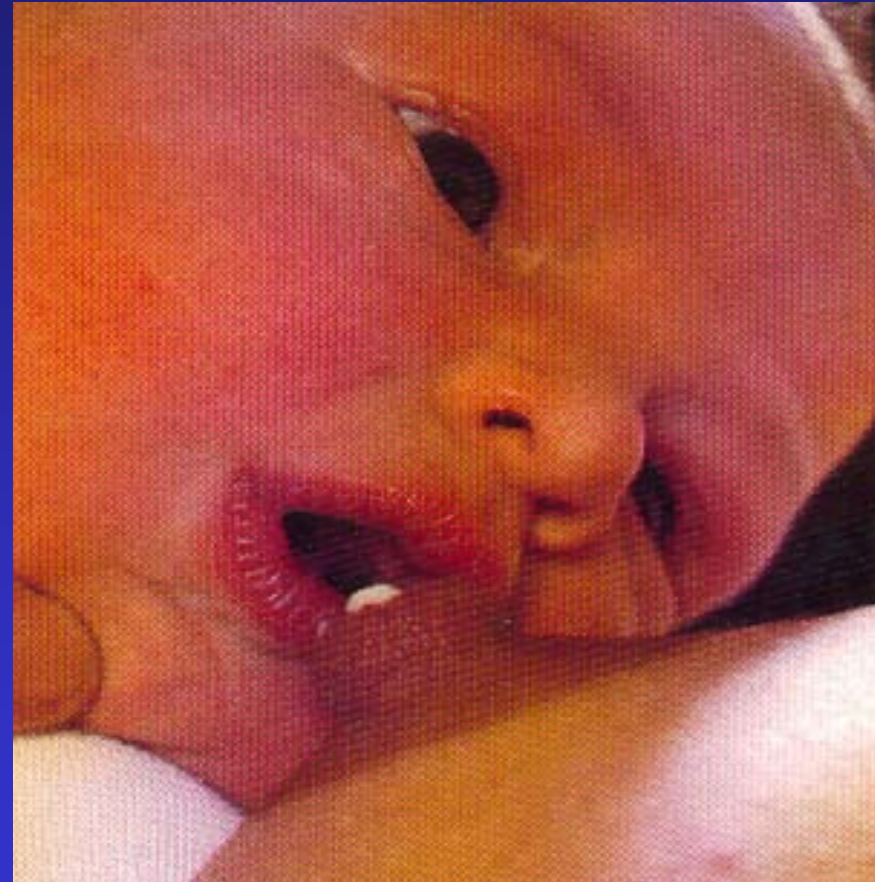




"The human neonate and its
mammalian counterparts
have for millions of years
received balanced nutrition
during early infancy
exclusively through breast
feeding"

Ogra PL and Green ML

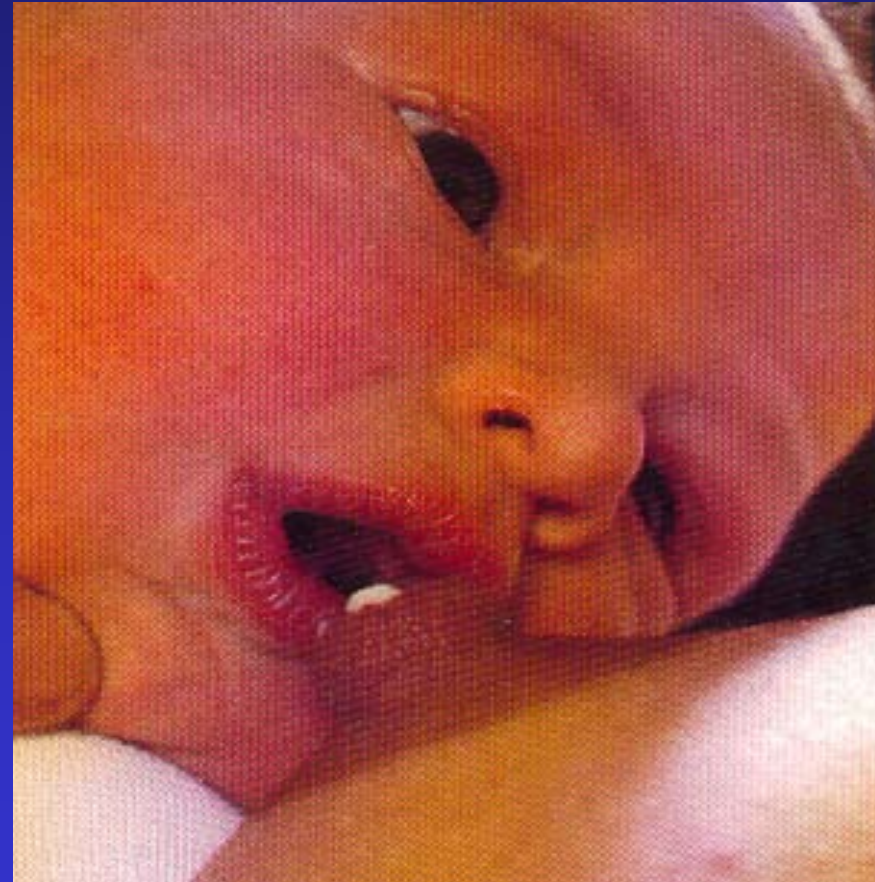
Pediatrics Research 1982; 16: 266



Benefits of human milk in preterm infants



- Host defense benefits: septicemia, NEC
- Neurodevelopment
- Gastrointestinal effects: trophic, lactase activity, intestinal perméability
- Maternal psychological well-being



Effect of HM on host defence

- Preterm formula increases incidence of documented infection, 49% versus 26% for HM
- Preterm formula is associate with a 2.5-fold increase in NEC all grade and 6.5-fold increase in confirmed cases (surgical and postmortem)

Schanler R AJCN 2007

- Several case reports of documented infection in preterm infants is related to human milk contamination.
- Various gram +, gram -, virus and fungus infections have been reported.
- Human milk is suggested as one of the major factor related to late onset strepto B infection.

Laurence MR clin Perinat 2004

Beneficial Effects of Breast Milk in the Neonatal Intensive Care Unit on the Developmental Outcome of Extremely Low Birth Weight Infants at 18 Months of Age

TABLE 5 Breast Milk Feeding Measures, Developmental Outcomes, and Rehospitalization by Quintiles of Breast Milk Intake During Hospitalization

	No Breast Milk	Percentile					Adjusted <i>P</i>
		≤20th	20th–40th	40th–60th	60th–80th	>80th	
Total breast milk (mL/kg per day) for every day of hospitalization	0.0	1.0	7.3	24.0	63.8	110.6	—
Total breast milk (mL/kg per day) on days breast milk received	0.0	22.1	45.0	66.8	95.3	124.0	—
% Discharged on breast milk	0.0	0.7	2.1	8.6	40.2	85.1	—
Mean MDI score	75.8	74.2	76.9	78.3	80.4	87.3 ^a	<.0044
Mean PDI score	81.3	80.6	82.7	84.2	84.4	89.4 ^a	.0027
Mean total BRS percentile score	45.6	44.8	52.1	50.1	51.8	58.8 ^a	.0281
Rehospitalized <1 y	30.2	25.2	32.2	26.0	23.2	12.7 ^a	.0460

^a Value significantly different from no breast milk value at $P < .01$.

BRS —Behavior Rating Scale

MDI—Mental Development Index

PSI —Psychomotor Development Index

Betty R. Vohr & al Pediatrics July 2006

Si le NIDCAP donnait + 8pts

Si le LM donnait + 8 pts

Si les protéines donnaient + 8 pts

Si la taurine donnait + 8 pts

Si les AGPILC donnaient + 8 pts...

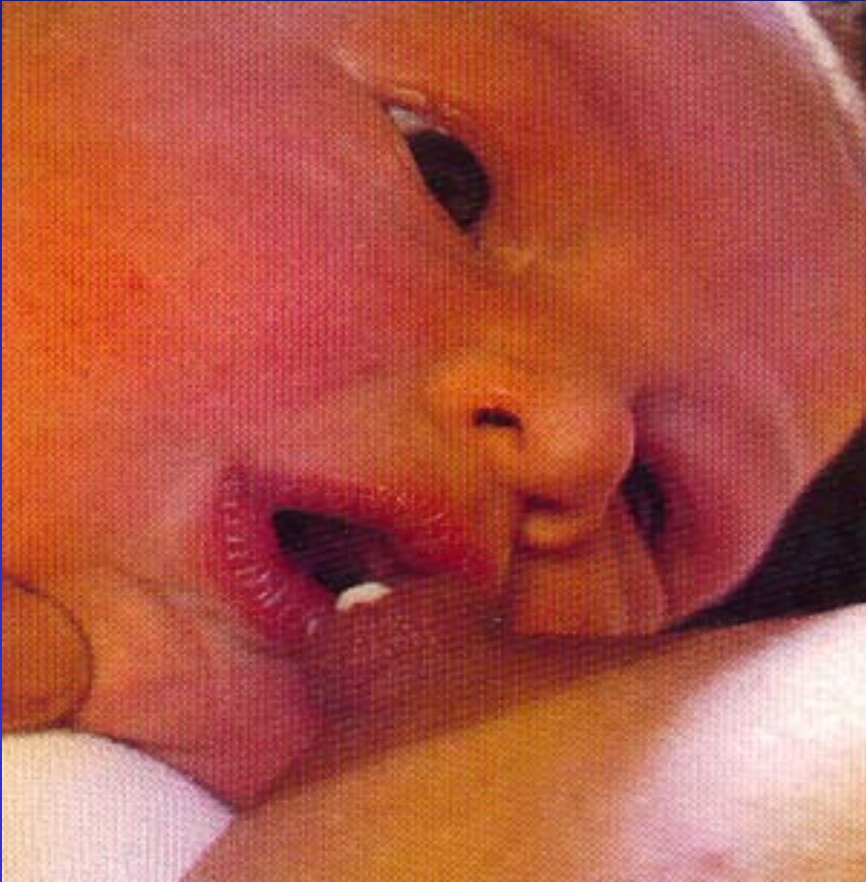
Tous nos préma seraient prix Nobel



Effect of pasteurisation on HM properties

- Holder pasteurization has minor effect on the nutrient composition of human milk
- In preterm infants fat absorption is significantly reduced from pasteurized milk
- Preterm infants grow slower on pasteurized as compared to raw milk
- Many milk proteins with anti-microbial- and immune-modulating effects partly lose their biological activities during pasteurization
- Pasteurisation affects vitamin contents (vit C, folic ac, B6)
- Temperature and time are both critical

Limitations of human milk in preterm infants



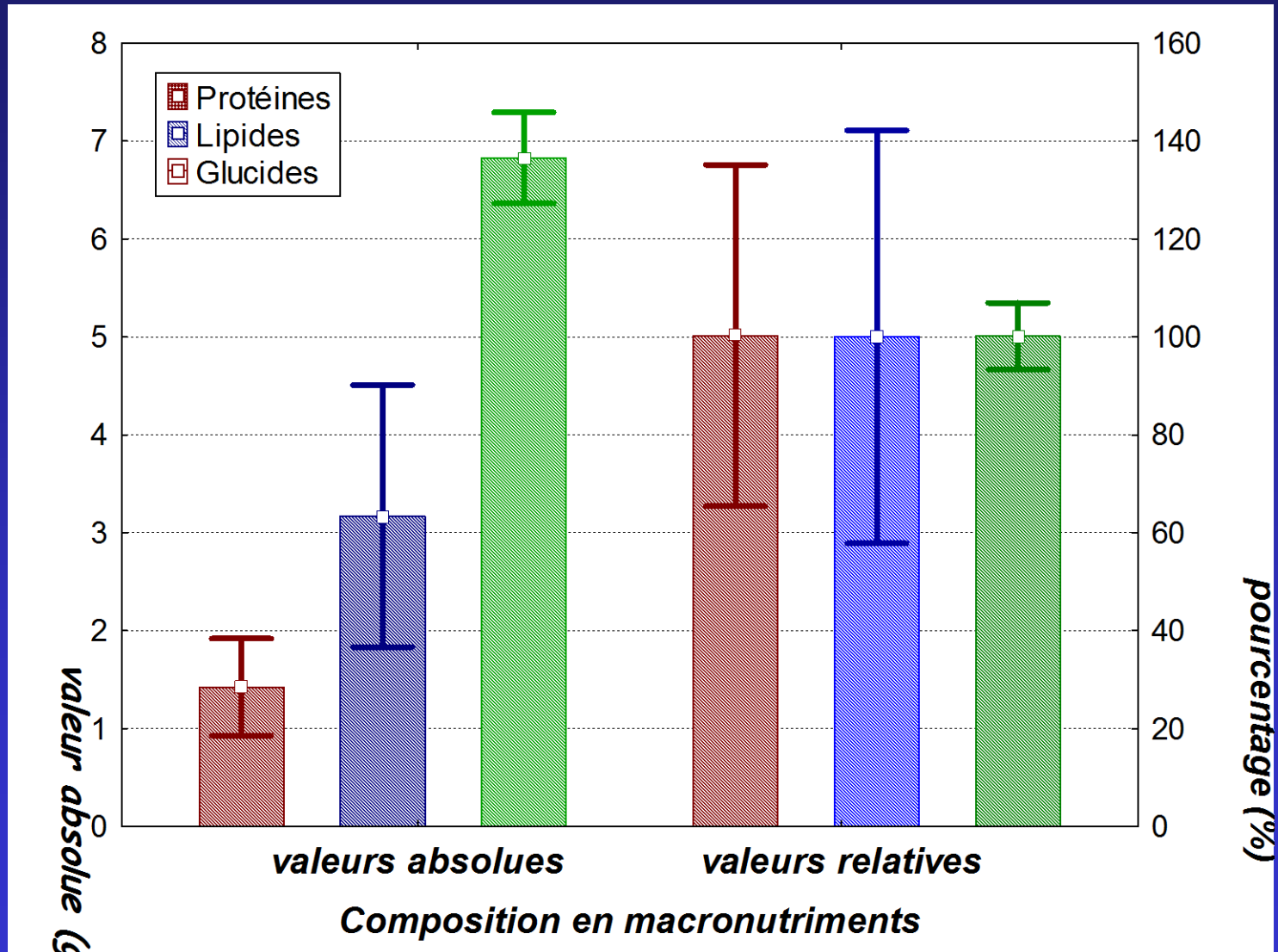
- Need to be collected
- Risk of contamination
- Availability: sustained milk production, fluid restriction in VLBW
- Nutrient requirements
- Variability in milk composition: collection, storage length of lactation
- Alteration milk properties

Croissance de prématurés en fonction du régime : lait de mère fortifié ou lait adapté pour prématuré

Kg/d	HMF (n=48)	PTF (n=86)	p
Weight gain (g)	15.7±2.3	19.6±3.1	<0.001
Length gain (cm/wk)	0.95±0.34	1.07±0.35	=0.06
HC gain (cm/wk)	0.97±0.25	1.05±0.30	=0.10
LBM (g)	12.4±2.3	14.7±3.0	<0.001
Fat mass (g)	3.2±1.6	4.7±1.8	<0.001
BMC (mg)	215±86	263±83	=0.002
BA (cm ²)	1.18±0.41	1.51±0.39	<0.001
Vol intake (ml)	164±12	152±12	<0.001
Energy (kcal)	118±10	119±12	=0.57
Protein (g)	2.9±0.3	3.3±0.4	<0.001

Pourquoi ces différences de croissance entre
le lait maternel fortifié et les laits adaptés
pour prématurés ??

Variabilité de composition du LM tiré (moyenne $\pm$ 2DS)



Pourquoi ces différences entre le lait maternel fortifié et les laits adaptés pour prématurés ?

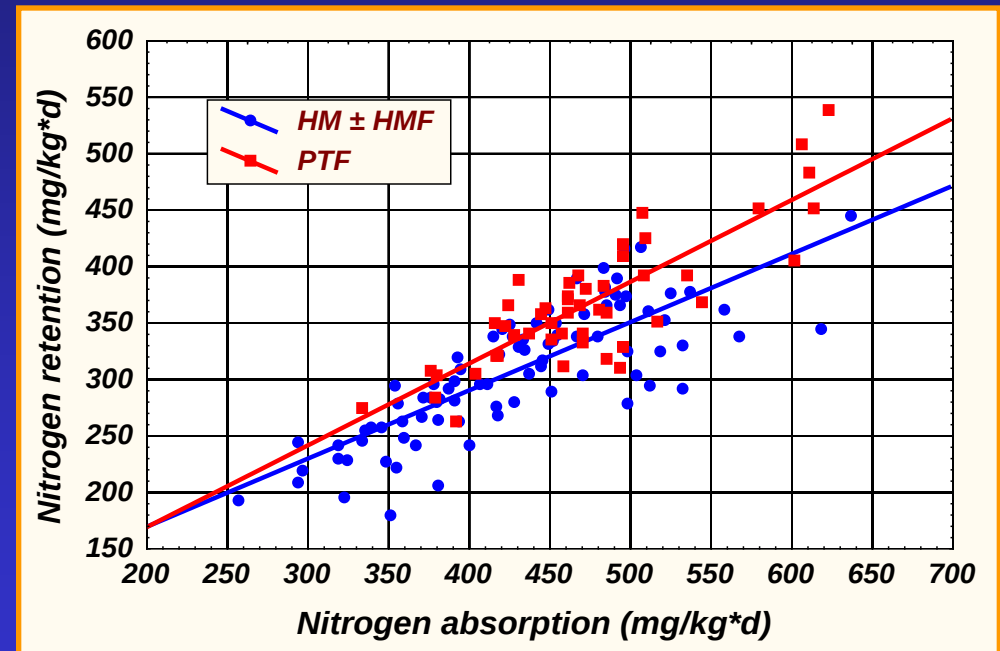
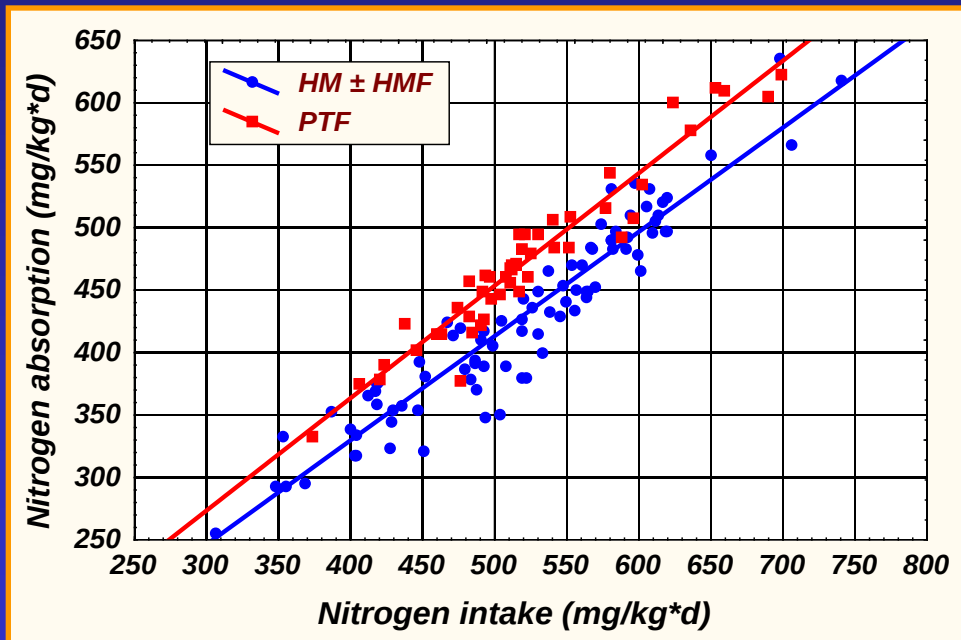
- Variabilité de composition du LM tiré

Perte de graisses lors des manipulations (recueil, transport, transvasement...)

Souvent plus pauvre en protéines, lipides et énergie que sa valeur théorique

- Réduction des valeurs de protéines et d'énergie métabolisables

Nitrogen absorption and nitrogen retention in VLBW infants fed HM $\pm$ HMF (n= 88) and PTF (n=49)



Gross energy balance in preterm infants

Gross energy (Kcal/kg*d)	HM+HMF N=9	Preterm formulas N=14
Intake	135 ± 6	135 ± 8
Stools	25 ± 7	11 ± 4
Absorbed	110 ± 8	124 ± 9
Absorption%	82 ± 5	92 ± 3

Types de fortifications possibles

- Standard: ajout de X% ou Y sachets de fortifiant
- Adaptée à la tolérance biologique : urée
- Adaptée à la composition du LM et aux nouveaux besoins nutritionnels du prématurés

Arsanoglu et al. Journal of perinatology 2006

Edwards et al. JECM 1999 et JECM 1995

Recommandations des apports nutritionnels du prématuré

	ELBW		VLBW	
	Transition *	Croissance	Transition*	Croissance
Energie (kcal/kg/j)	90-100	130-150	75-90	110-130
Protéines (g/kg)	3.5	3.8-4.4	3.5	3.4-4.2
Protéines /100 kcal	3-3.8		3.2-3.8	

Transition : période initiale d'adaptation et d'instabilité métabolique suivant la naissance et s'étalant sur 7 à 10 jours

Nutrition of the preterm infant: Scientific basis and practice. 2d ed.
Tsang RC, Ohio, 2005: pp 333-356.

Objectifs

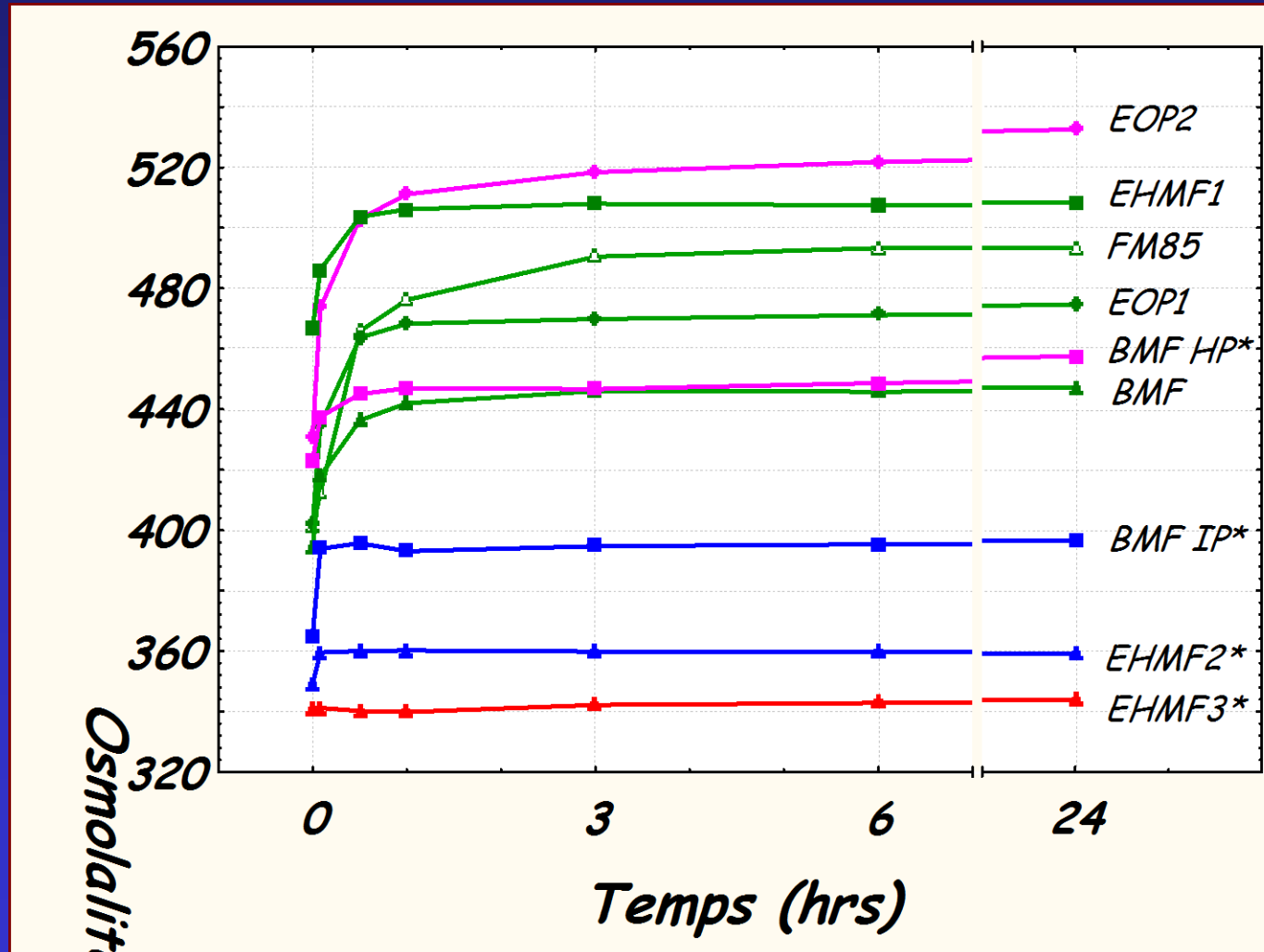
- Evaluer la variabilité de composition des laits de mère utilisés au service de néonatalogie: Laits de mère de prématurés ou laits de pool de lactarium.
- Comparer deux méthodes de supplémentation du lait de mère:
 - méthode classique* (supplémentation fixe)
 - méthode « à la carte »* (adaptée aux besoins nutritionnels de l'enfant)

Compositions de différents fortifiants du LM exprimées par gramme de protéine

Pour 1 g de protéine	BMF (numico) <i>Poudre</i>	FM-85 (nestlé) <i>poudre</i>	EHMF3 (mead Johnson) <i>sachet 0.7 g</i>
Protéines (g)	1	1	1
Graisses (g)	0	0	0.91
Glucides (g)	3.75	3.3	0.2
Na (mg)	12.5	20	15
K (mg)	10	42	26
Ca (mg)	81	75	82
Mg (mg)	7.5	2.4	0.9
P (mg)	56	45	45
Cl (mg)	8.7	17	12
Energie (kcal)	18.8	17.4	12.7
Osmol (mosm)	85	96	40

Analyse laboratoire

3. Evolution de l'osmolalité des mélanges HMF (1,33 g de protéines) + LM



Méthode: supplémentation « classique »

- Ajout systématique de 4 sachets (2.8 g) de EHMF
- Composition du HMF pour 4 sachets :

Energie	14 kcal
Protéines	1,1 g
Lipides	1 g
Glucides	< 0,40 g



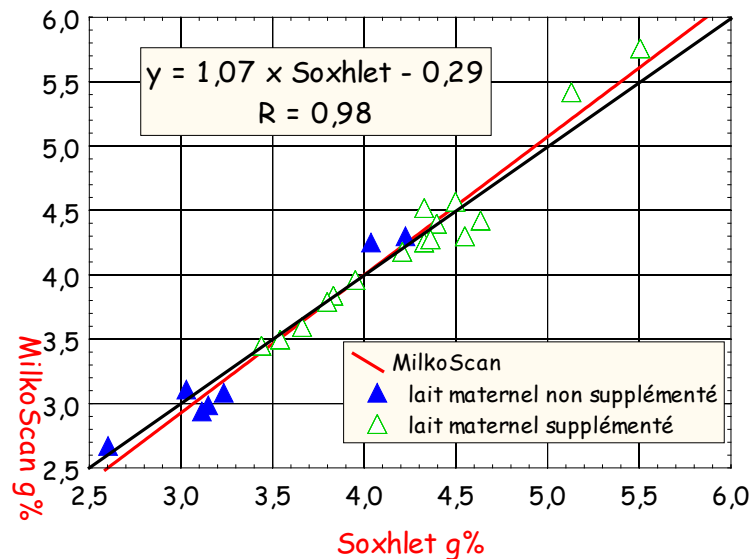
Méthode: supplémentation « à la carte »

- Détermination de la composition du lait à l'aide du Milkoscan (méthode infrarouge qui détermine les teneurs en protéines, lipides et glucides)
- Ajout de Liquigen (50% de lipides:TCM) pour atteindre 4g de lipides/100 ml
- Ajout de HMF pour atteindre 4,3 g de protéines/kg/jour
- Ré-analyse au Milkoscan de la composition du lait après supplémentation

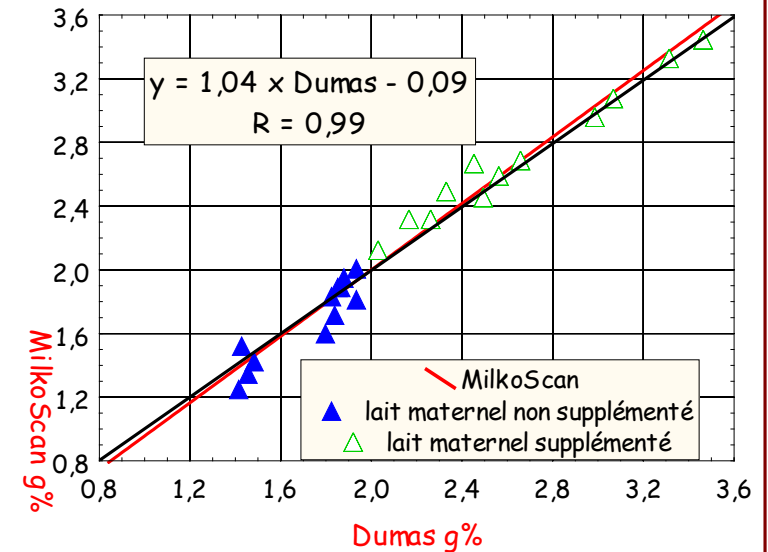
Calibration et validation du Milkoscan pour la détermination rapide de la composition du lait de mère



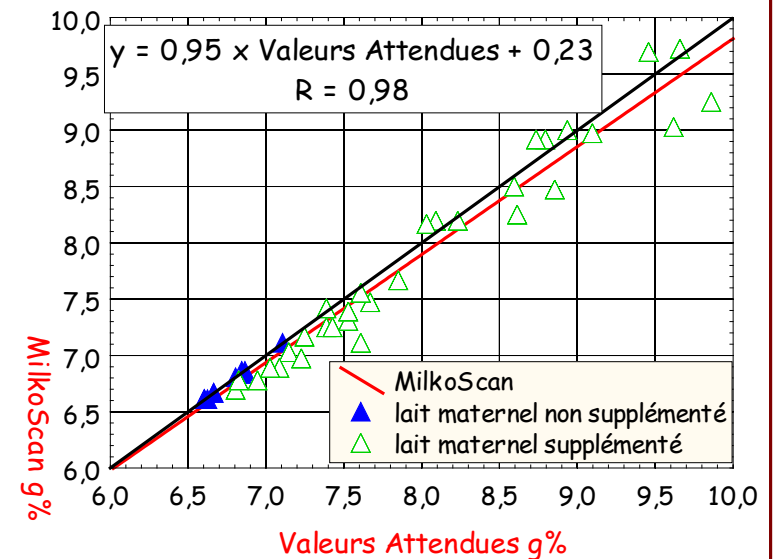
Graisses: précision 2.7%



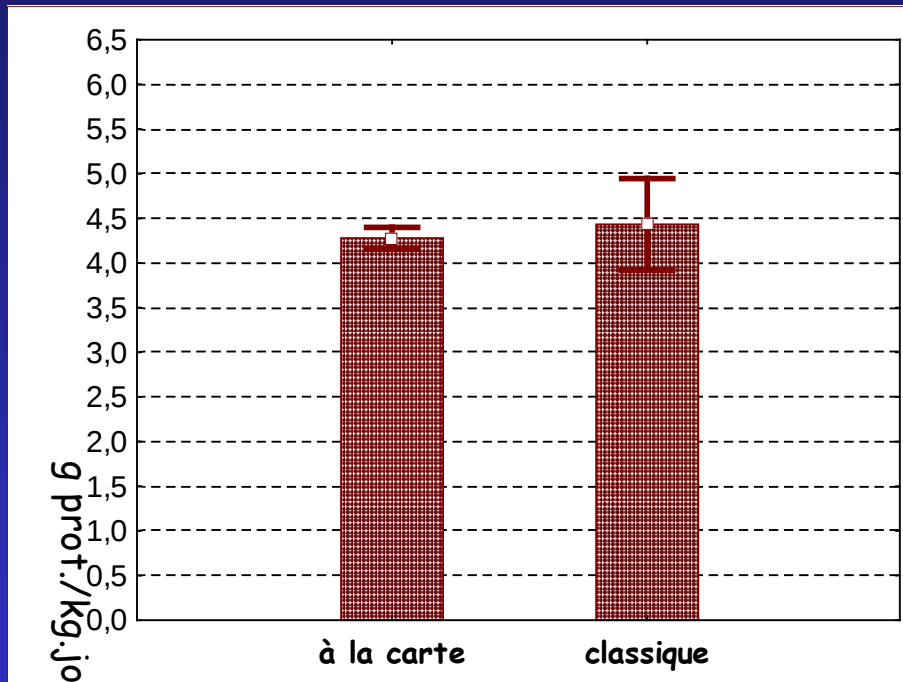
Protéines: précision 3.6%



H de C: précision 1.8%

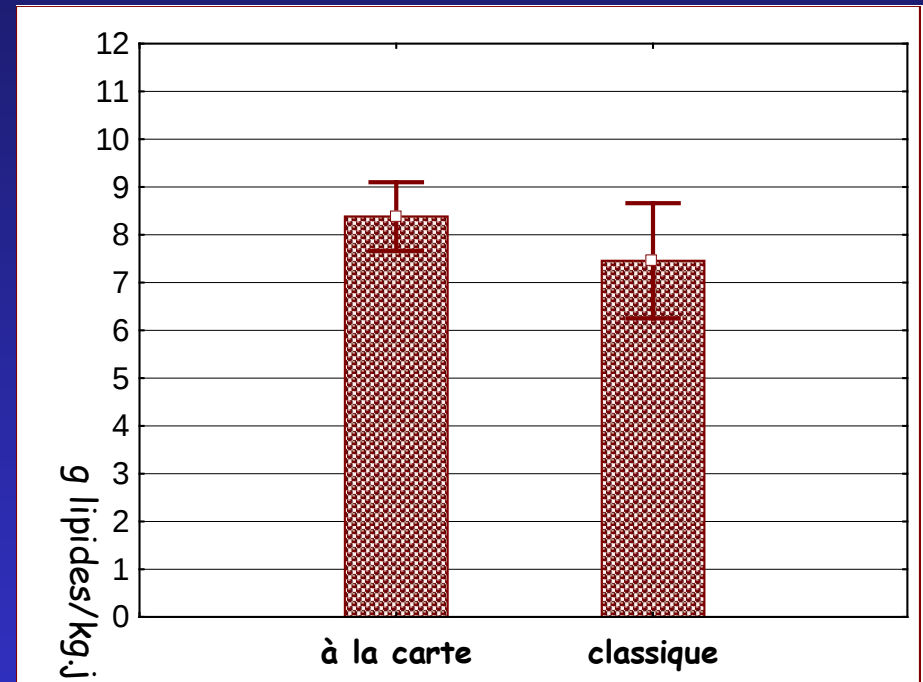


Comparaison des apports nutritionnels après supplémentation « à la carte » ou classique



Protéines

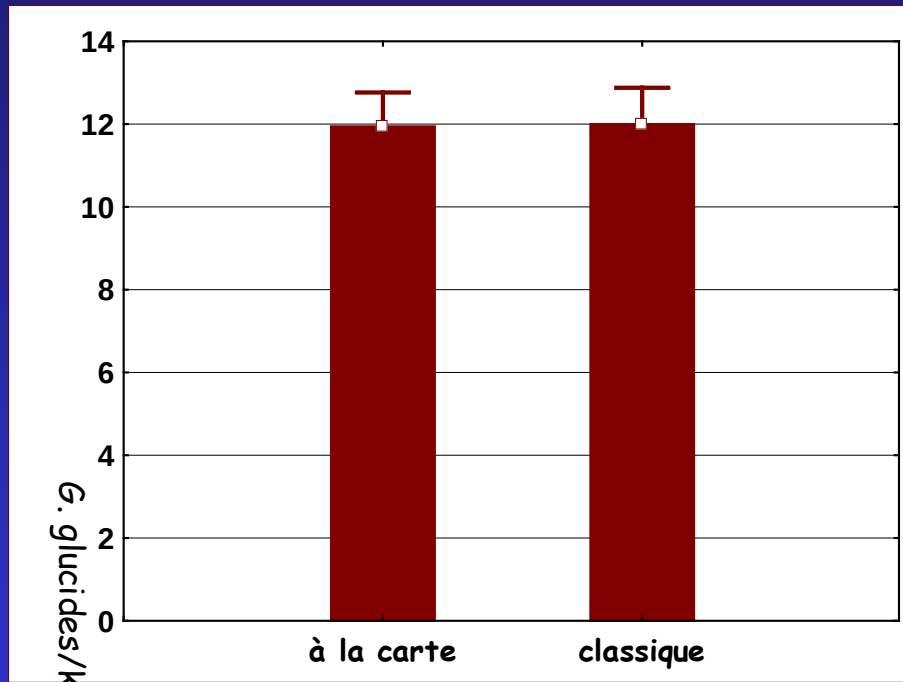
- $p < 0.05$ (significatif)
- Variabilité méthode classique $>$ à la carte
- Apport protéique méthode classique $>$ à la carte



Lipides

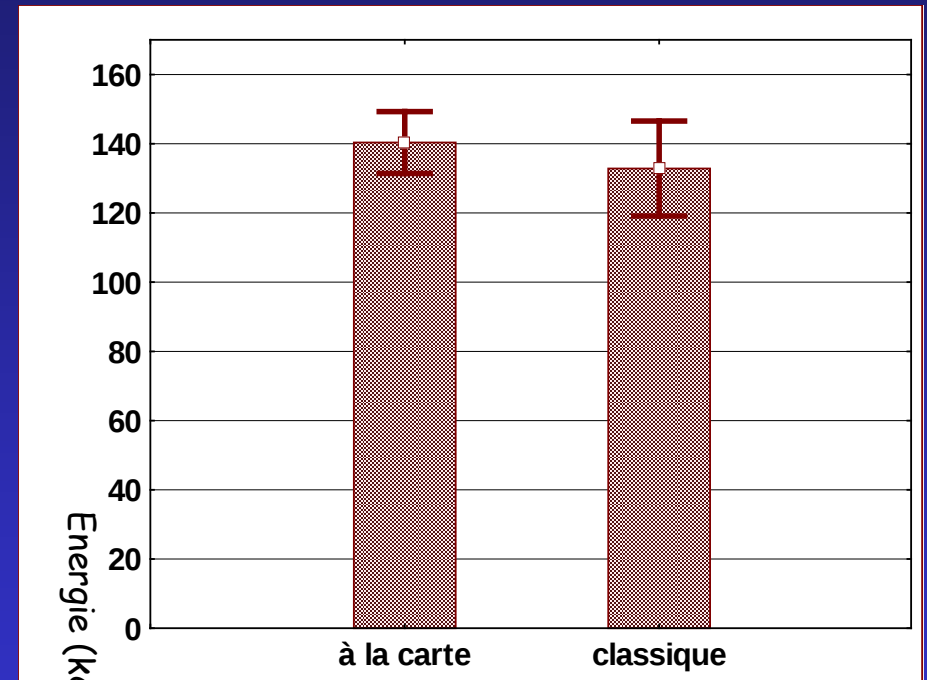
- $p < 0.05$ (significatif)
- Variabilité méthode classique $>$ à la carte
- Apport lipidique méthode classique $<$ à la carte

Comparaison des apports nutritionnels après supplémentation à la carte ou classique



Glucides

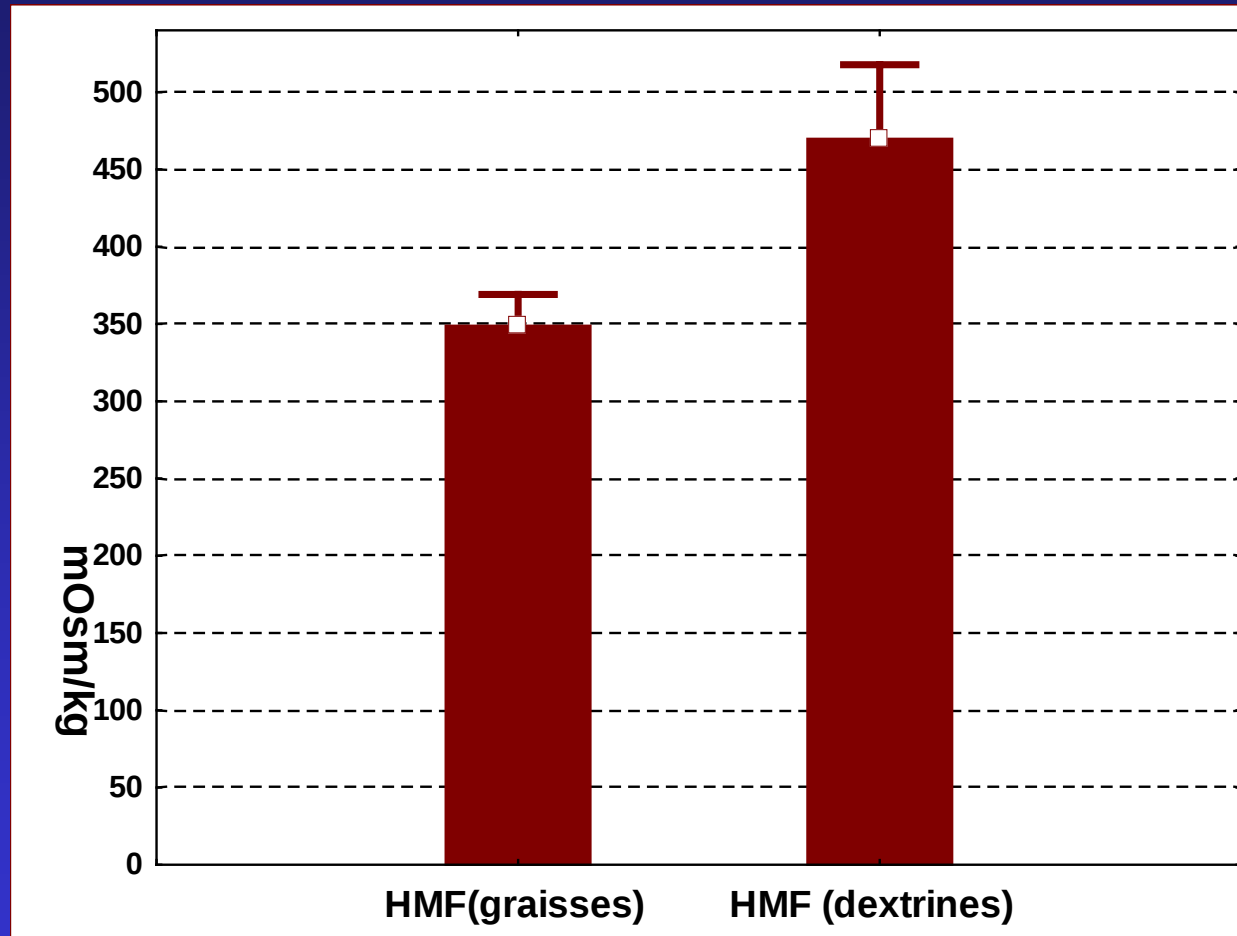
- $p > 0.05$ (Pas de différence significative)



Energie

- $p < 0.05$ (différence significative)
- Apport énergétique :
méthode à la carte > classique

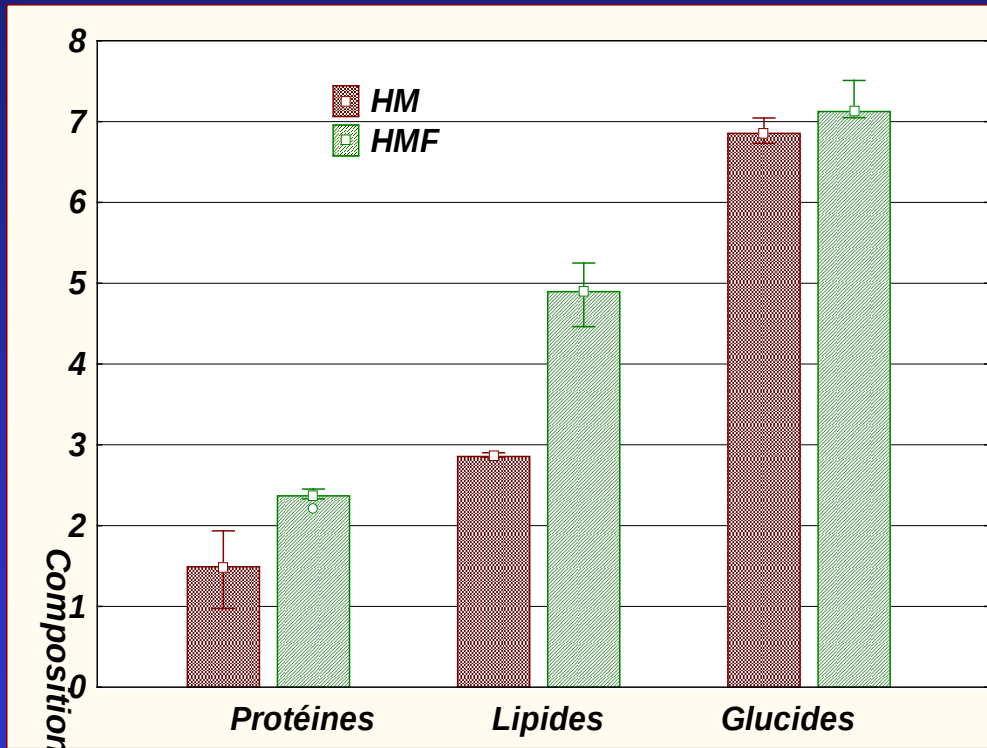
Osmolarité du LM supplémenté: Effet de la supplémentation à la carte avec un fortifiant contenant des graisses par rapport aux fortifiants contenant des dextrans.



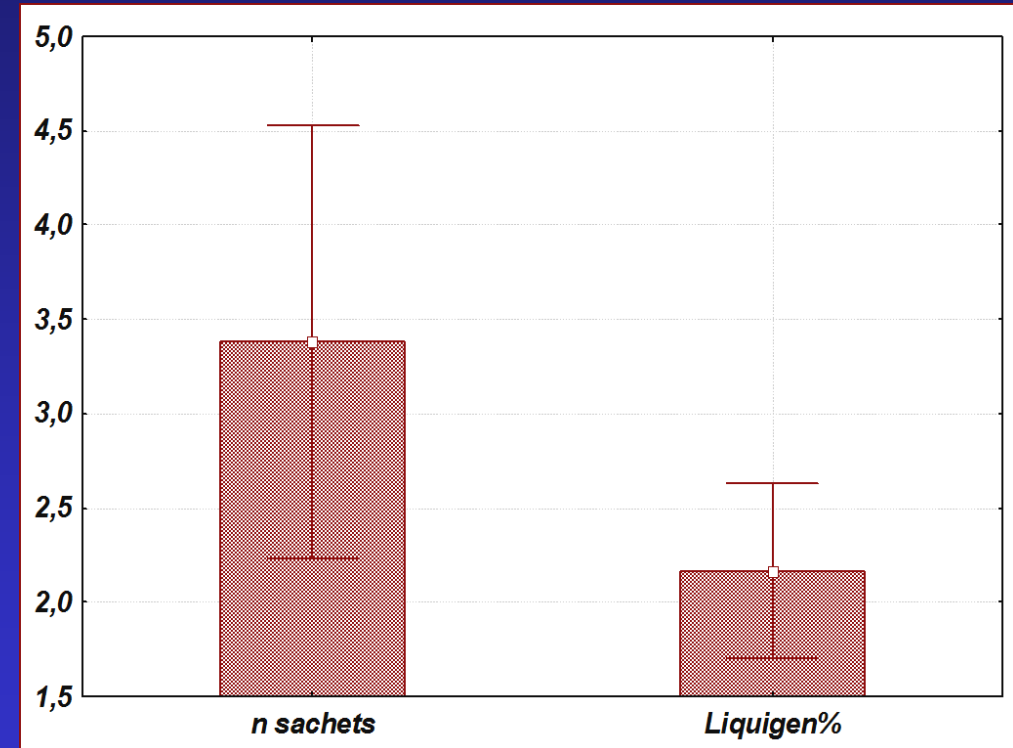
Evaluation clinique de la fortification « à la carte »

- Etude-pilote pour évaluer la tolérance et la croissance de prématurés alimentés au LM supplémenté « à la carte »
- 10 enfants
 - AG $28,4 \pm 0.7$ sem et PN 1195 ± 225 g
 - Régime LM carte
 - Débuté lorsque « full entéral »
 - Période d'adaptation métabolique
 - 10 ± 2 jours de LM supplémenté à la carte
 - Apport moyen de 174 ± 8 ml/kg/J
 - Evaluation croissance, urée, acidose

Evaluation clinique de la fortification « à la carte »

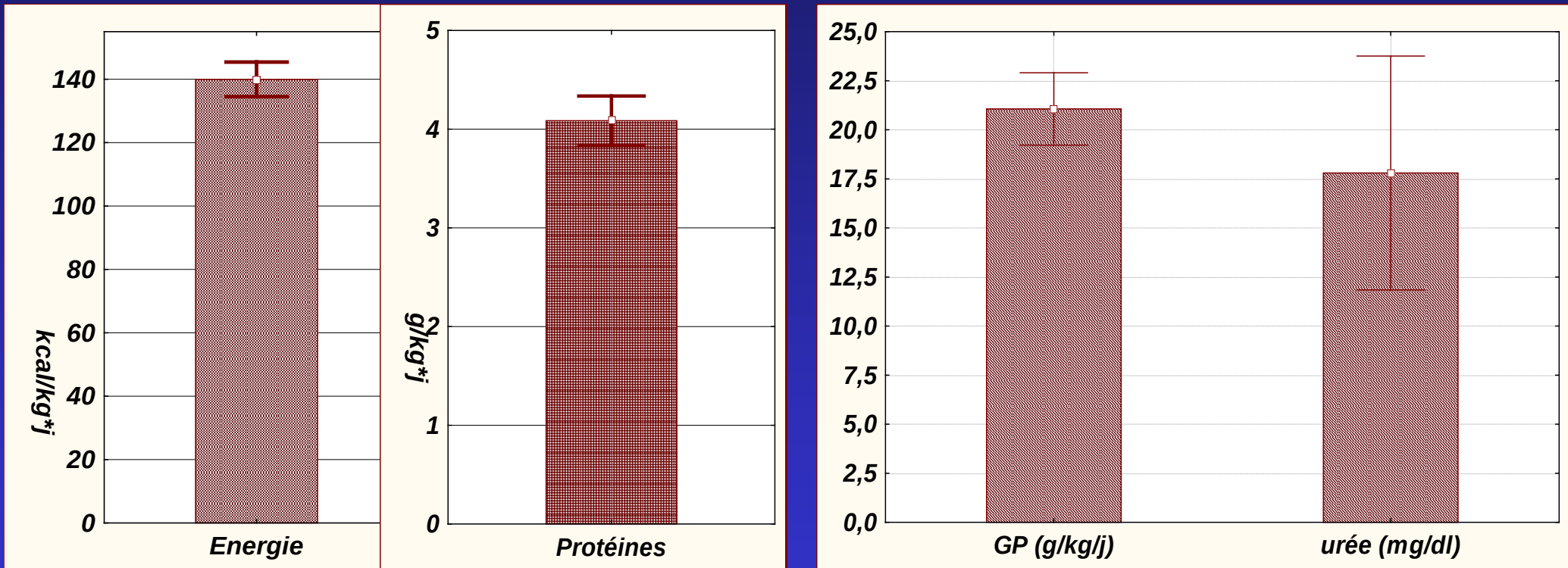


Composition du lait maternel avant et après fortification « à la carte »



Nombre de sachets et quantité de liquigen
Ajoutés lors de la fortification

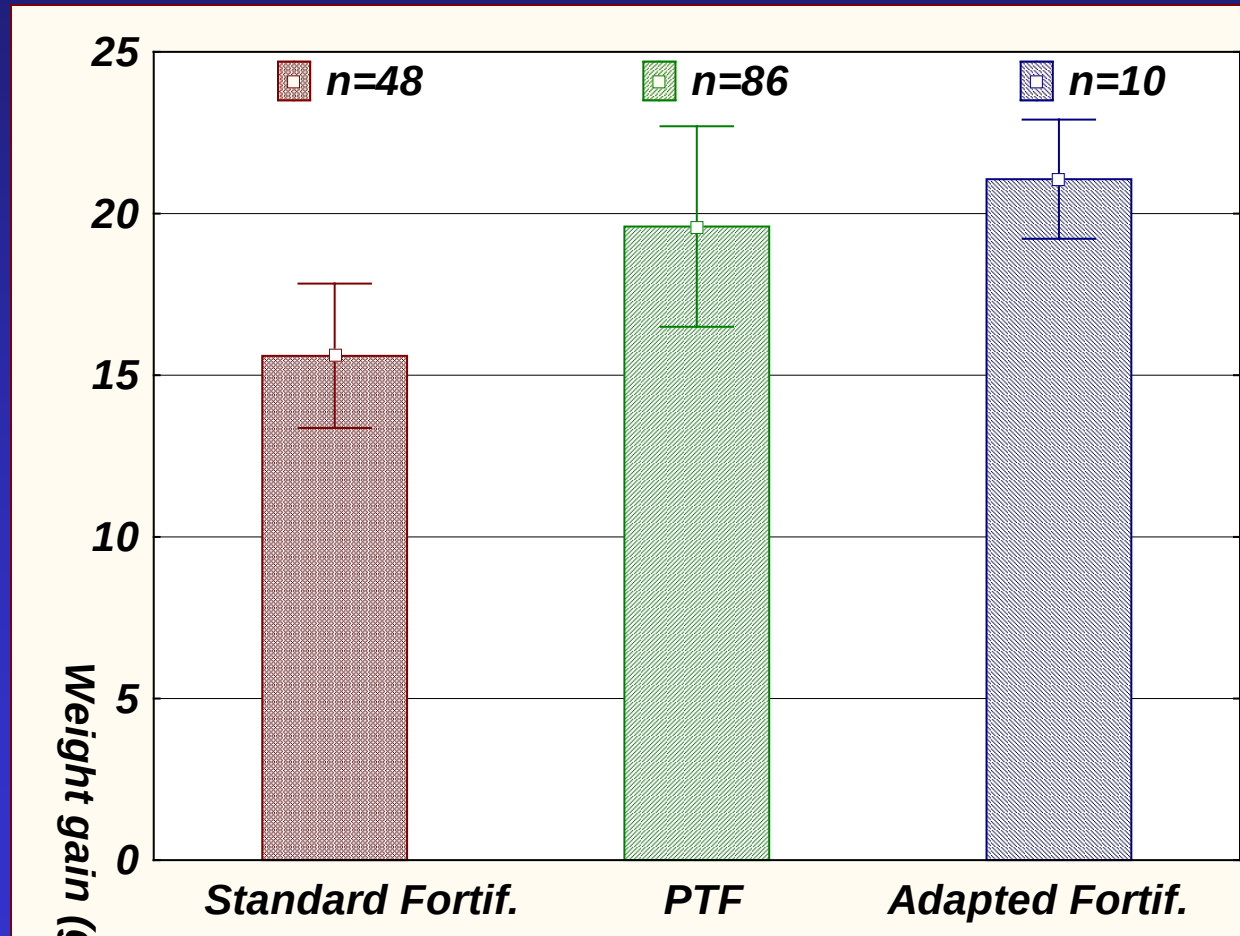
Evaluation clinique de la fortification « à la carte »



Apports nutritionnels du régime à la carte

Gain pondéral et tolérance métabolique

Comparaison de croissance pondérale de prématurés en fonction du régime



Conclusion (1)

- Variabilité de la composition du lait maternel
- *Supplémentation classique*
 - Variabilité persiste
 - Risque de déficit ou excès de protéines
 - Risque de carence énergétique
- *Supplémentation « à la carte »:*
 - diminue la variabilité
 - optimise l'apport protéique
 - améliore l'apport énergétique
 - diminue les risques d'hyperosmolarité

Tout en conservant les avantages du LM

Conclusion (2)

- Nos résultats cliniques préliminaires montrent que la supplémentation « à la carte » favorise la croissance des prématurés
- Etudes ultérieures nécessaires
 - pour confirmer ces résultats
 - préciser la composition qualitative du gain pondéral
 - » Masse maigre
 - » Masse grasse
 - » Contenu mineral osseux
- Etude de l'application ÷ coût, personnel et temps

Merci de votre attention



Miölk är livet